



**TUGAS AKHIR TERAPAN – RC 096599**

**EVALUASI KINERJA TRAYEK LYN L JURUSAN  
TERMINAL KEPUHSARI – BANDAR  
KEDUNG Mulyo Kota Jombang**

**FIKRI JADMIKO  
NRP. 3115040501**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS.  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV LJ TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2016**



**TUGAS AKHIR TERAPAN – RC 096599**

**EVALUASI KINERJA TRAYEK LYN L JURUSAN  
TERMINAL KEPUHSARI – BANDAR  
KEDUNG Mulyo Kota Jombang**

FIKRI JADMIKO  
NRP. 3115040501

Dosen Pembimbing  
Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV LJ TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2016**



**FINAL PROJECT APPLIED – RC 096599**

**EVALUATION PERFORMANCE ROUTE LYN L  
DEPARTMENT TERMINAL KEPUHSARI –  
BANDAR KEDUNG MULYO CITY JOMBANG**

**FIKRI JADMIKO**  
NRP. 3115040501

Counsellor Lecturer  
Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS  
NIP. 19630310 198903 1 004

**DIPLOMA IV CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA 2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PROYEK AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan  
Pada  
Program Studi Lanjut Jenjang DIV Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya, Juli 2016

Disusun Oleh :

Mahasiswa



**Fikri Jadmiko**  
**NRP. 3115040501**

Disetujui oleh pembimbing proyek akhir :



Dosen Pembimbing

29 JUL 2016

**Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS**  
**NIP. 19630310 198903 1 004**

**LEMBAR PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : FIKRI JADMIKO

Nrp. : 3115040501

Jurusan / Fak. : LJ DA TEKNIK SIPIL / FTSP

Alamat kontak : Jl. DUSUN JOMBATAN II DESA JOMBATAN KEC. KESAMBEN KAB. JOMBANG

a. Email : fikri\_jadmiko21@gmail.com

b. Telp/HP : 085646208090

Menyatakan bahwa semua data yang saya *upload* di Digital Library ITS merupakan hasil final (revisi terakhir) dari karya ilmiah saya yang sudah disahkan oleh dosen penguji. Apabila dikemudian hari ditemukan ada ketidaksesuaian dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi.

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya atas karya ilmiah saya yang berjudul :

EVALUASI KINERJA TRAYEK LYN L JURUSAN TERMINAL KUPUHARI - BANDAR  
KEDUNGMULJO KOTA JOMBANG

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia menanggung secara pribadi, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya Ilmiah saya ini tanpa melibatkan pihak Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

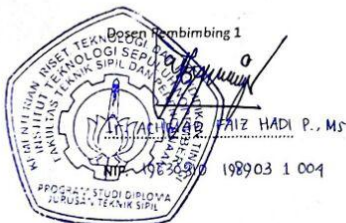
Pada tanggal : 29 Juli 2016

Yang menyatakan,



FIKRI JADMIKO

Nrp. 3115040501



**KETERANGAN :**

Tanda tangan pembimbing wajib dibubuhi stempel jurusan.

Form dicetak dan diserahkan di bagian Pengadaan saat mengumpulkan hard copy TA/Tesis/Disertasi.

# **EVALUASI KINERJA TRAYEK LYN L JURUSAN TERMINAL KEPUSARI – BANDAR KEDUNG MULYO KOTA JOMBANG**

Nama Mahasiswa : Fikri Jadmiko  
NRP : 3115040501  
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS.

## **Abstrak**

Jombang merupakan sebuah kota kecil yang terdiri dari berbagai sumber elemen masyarakat, merupakan kawasan perindustrian yang semakin berkembang, dengan perdagangan yang semakin maju baik di pasar tradisional maupun modern. Selain itu Jombang merupakan kota pendidikan dan kota santri yang cukup besar di wilayah Jawa Timur, inilah yang membuat akses pergerakan masyarakat Jombang melakukan kegiatan baik formal maupun non formal, di titik-titik kecamatan yaitu kecamatan Peterongan, kecamatan Jombang, kecamatan Perak dan kecamatan Bandar Kedungmulyo. Maka hal ini diperlukan sarana dan prasarana transportasi yang menunjang kegiatan masyarakat, penyediaan angkutan umum sangat bergantung pada arah di mana masyarakat Jombang melakukan pergerakan dan faktor pertumbuhan penduduk yang akan datang.

Tugas akhir ini membahas tentang evaluasi kinerja sistem operasional Lyn L, dengan melakukan penghitungan juga melakukan analisa trayek Lyn L, hal ini diperlukannya data-data hasil *survey* sebelumnya yaitu *survey occupancy* dan *survey* naik turun penumpang. *Survey occupancy* di lakukan untuk mencatat jumlah penumpang yang lewat pada suatu lokasi perjam mulai jam (06:00-15:00), sedangkan *survey* naik turun penumpang di lakukan dengan mencatat penumpang yang naik dan turun di suatu zona yang akan di tuju penumpang dan surveyor mengambil pencatatan di dalam angkutan umum selama jam puncak pagi (06:00-09:00) dan jam puncak siang (11:00-13:00). Untuk

memprediksi pertumbuhan penduduk pada tahun kondisi sekarang 2020 mendatang dalam bentuk matriks asal tujuan (M.A.T) dengan menggunakan metode Furness, metode ini merupakan awalan untuk perhitungan pembebanan penumpang serta kebutuhan jumlah armada yang di butuhkan dalam setiap trayek lyn L.

Berdasarkan analisa perhitungan kinerja trayek Lyn L untuk tahun 2015 di dapatkan pada arah berangkat ( terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo) pada jam puncak pagi *load factor* 0.18, *headway* 16 menit dan jam puncak siang *load factor* 0.20, *headway* 14 menit. Sedangkan pada arah pulang (Bandar Kedungmulyo - terminal Kepuhsari ), jam puncak pagi *load factor* 0.18, *headway* 12 menit dan jam puncak siang *load factor* 0.16, *headway* 30 menit. Sedangkan berdasarkan analisa perhitungan kinerja trayek Lyn L untuk tahun 2020 di dapatkan pada arah berangkat ( Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo) pada jam puncak pagi *load factor* 0.18, *headway* 15 menit dan jam puncak siang *load factor* 0.19, *headway* 20 menit. Sedangkan pada arah pulang (Bandar Kedungmulyo - terminal Kepuhsari ), jam puncak pagi *load factor* 0.18, *headway* 12 menit dan jam puncak siang *load factor* 0.16, *headway* 30 menit.

Kata Kunci : Lyn L, Matriks asal tujuan, *headway* dan *load factor*.

# **EVALUATION PERFORMANCE ROUTE LYN L DEPARTMENT TERMINAL KEPUSARI – BANDAR KEDUNG MULYO CITY JOMBANG**

Name : Fikri Jadmiko  
NRP : 3115040501  
Program : Teknik Sipil FTSP-ITS  
Adv. Lectures : Ir. Achmad Faiz Hadi P., MS.

## **Abstract**

Jombang is a small town consisting of various elements of society sources, a growing industrial area, with increasingly advanced trading in both traditional and modern markets. In addition Jombang a city of education and city students are quite large in East Java, which makes access to a community movement in Jombang conduct both formal and non-formal, in dots districts are districts Peterongan, district Jombang, sub Silver and districts Bandar Kedungmulyo, So it is necessary transportation facilities and infrastructure that support community activities, provision of public transport depend on the direction in which society Jombang perform movements and population growth to come.

This final project discusses the performance evaluation of the operational system Lyn L, by calculating also analyzing the trajectory Lyn L, it is the need for data of the previous survey occupancy survey and survey up and down the passenger. Survey occupancy done to record the number of passengers passing on an hourly locations start hour (06: 00-15: 00), while the survey up down passengers do with taking passengers up and down in a zone that would be in the lead passenger and surveyor take recording in public transport during the morning peak hours (06: 00-09: 00) and afternoon peak hours (11: 00-13: 00). To predict the growth of population in the year 2020 the current conditions in the form of the original matrix of interest (M.A.T) using the Furness method, this method is the prefix for the calculation of



loading passengers as well as the needs of the fleet is needed in each route lyn L.

Based on the analysis of the performance of the route calculation for 2015 Lyn L got on the direction set out (terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo) in the morning peak hour load factor of 0.18, headway 16 minutes and during the peak hour load factor of 0.20, headway 14 minutes. While on the way home (Bandar Kedungmulyo - Kepuhsari terminal), the morning peak hour load factor of 0.18, headway 12 minutes and during the peak hour load factor of 0.16, headway 30 minutes. While based on the analysis of the performance of the route calculation for 2020 Lyn L got on the direction departing (Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo) in the morning peak hour load factor of 0.18, headway 15 minutes and during the peak hour load factor of 0.19, headway 20 minutes. While on the way home (Bandar Kedungmulyo - Kepuhsari terminal), the morning peak hour load factor of 0.18, headway 12 minutes and during the peak hour load factor of 0.16, headway 30 minutes.

Keywords: Lyn L, origin destination matrix, headway and load factor.

## **DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	i
<b>ABSTRAK</b>	i
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xv
<b>BAB I</b>	1
<b>PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Wilayah <i>Study</i>	4
<b>BAB II</b>	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	6
2.1 Pengertian Umum	6
2.2 Dasar Legalitas	6
2.3 Undang-undang No. 14 Tahun 1992	6
1. Pelayanan Antar Kota	6

2. Angkutan Umum dengan Kendaraan Umum	7
2.4 Peraturan Pemerintah Indonesia No.41 Tahun 1993 Tentang Angkutan Jalan	7
1. Trayek Utama	7
2. Trayek Cabang	8
3. Trayek Langsung	8
4. Trayek Ranting	8
2.5 Angkutan Umum	9
2.5.1 Pengertian Angkutan Umum	9
2.5.2 Fungsi Angkutan Umum	9
2.5.3 Karakteristik Angkutan Umum	10
1. Mikrolet	10
2. Bus Mini	10
3. Bus Standar	10
4. Bus Tingkat	10
2.6 Penentuan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum	11
2.6.1 Jaringan Trayek	11
2.6.2 Hubungan Antara Klasifikasi Trayek dan Jenis Pelayanan atau Jenis Angkutan	12
2.6.3 Penentuan Jenis Angkutan Berdasarkan Ukuran Kota dan Trayek	13

2.6.4	Cara Mnetukan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum	13
1.	Batas wilayah terbangun kota	14
2.	Pelayanan angkutan umum penumpang Kota	14
3.	Struktur jaringan jalan	14
4.	Geometrik dan kontruksi jalan	14
5.	Koridor atau <i>covarage area</i>	14
2.7	Pelayanan Angkutan Umum	14
2.7.1	Kapasitas	15
2.7.2	Kapasitas Kendaraan	15
2.7.3	Kapasitas Jalur	17
2.7.4	Kapasitas Jalur Operasional	18
2.7.5	Frekuensi dan Headway Kendaraan	18
2.7.6	Load Factor	19
2.7.7	Kebutuhan Jumlah Armada	20
2.8	Pertumbuhan Penduduk	20
1.	Analisis regresi linier	20
2.	Koefisien determinasi	21
3.	Regresi Linier berganda	21
4.	Korelasi dalam regresi linier	22

2.9	Matrik Asal Tujuan	23
2.9.1	Tahap-tahap Pemodelan Transportasi	25
2.9.2	Metode Furness	25
2.9.3	Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan	26
2.9.4	Survey Lapangan	27
2.9.5	Metode Perhitungan Jumlah Sempel	28
<b>BAB III</b>		30
<b>DATA DAN ANALISA</b>		30
3.1	Lokasi Studi 1	
3.2	Zona Production dan Atraction	30
3.3	Metode yang digunakan	30
	1. <i>Study</i> Literatur	31
	2 Pengumpulan Data	31
<b>BAB IV</b>		38
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		38
4.1	Umum	38
4.2	Zona.	38
4.3	Wilayah Study	39
4.3.1	Data Statistik	39
4.3.2	Kondisi Angkutan Kota	40

4.3.3	Analisa Pertumbuhan Penduduk	40
4.3.3.1	Analisa Pertumbuhan Penduduk Regional	40
4.4	Jumlah Penduduk	41
4.4.1	Faktor Pertumbuhan Penduduk	42
4.5	Survey Occupancy	43
4.5.1	Lyn L Jurusan Terminal Kepuhsari Bandarkedungmulyo Tahun 2015 pada Hari Kerja ( senin )	43
4.6	Survey Asal Tujuan	48
4.7	Analisa Data Sebaran Pergerakan Dengan Metode Furness	48
4.8	Kalibrasi Terhadap Matriks Asal Tujuan	53
4.8.1	Total Kalibrasi Matriks	56
4.9	Analisa Distribusi Penumpang Di Masa Mendatang Dengan Metode Furness	58
4.10	Analisa Perhitungan Metode Furness	59
4.11	Pembebanan Ruas	62
4.11.1	Rekapitulasi Pembebanan Penumpang	65
4.12	Analisa Kinerja Armada Angkutan Umum	71
4.13	Analisa Load Faktor	71
4.14	Analisa Analisa Kebutuhan Jumlah Armada	79
4.15	Jumlah Armada Tahun 2020 Untuk Rute Berangkat dan Kembali	79
4.16	Perhitungan Evaluasi Kinerja Angkutan Pada Hari Libur	80
4.17	Kalibrasi Terhadap Matriks Asal Tujuan	81

4.18	Total Kalibrasi Matriks	84
4.19	Analisa Distribusi Penumpang Di Masa Mendatang Dengan Metode Furness	86
4.19.1	Analisa Perhitungan Metode Furness	87
4.20	Pembebanan Ruas	91
4.20.1	Rekapitulasi Pembebanan Penumpang	94
4.21	Analisa Operasional Armada Angkutan Kota	99
4.22	Perhitungan Jumlah Sempel Armada	105
<b>BAB V</b>		<b>106</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>106</b>
5.1	Kesimpulan	106
5.2	Saran	107

## DATAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Trayek .....	12
Tabel 2.2 Jenis Angkutan .....	13
Tabel 2.3 Kapasitas Kendaraan .....	17
Tabel 2.4 Headway Maksimum.....	19
Tabel 3.1 Contoh Format <i>Survey</i> .....	32
Tabel 3.2 Contoh <i>Format Survey Occupancy</i> .....	33
Tabel 4.1 Wilayah Study dan Luas Wilayahnya .....	39
Tabel 4.3 Alokasi Kendaraan Tiap Jurusan.....	40
Tabel 4.4 Hasil Analisa Regresi Linier Untuk Memprediksi Jumlah Penduduk .....	41
Tabel 4.5 Ramalan Jumlah Penduduk Pada Tahun 2015/2020.....	42
Tabel 4.6 Angka Pertumbuhan Penduduk Pada Zona Studi .....	42
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Survey Senin 25 Januari 2016.....	44
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Survey Senin 25 Januari 2016.....	45
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Survey Senin 25 Januari 2016.....	46
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Survey Senin 25 Januari 2016.....	47
Tabel 4.11 Matriks Asal Tujuan.....	49
Tabel 4.12 Matriks Asal Tujuan.....	49
Tabel 4.13 Matriks Asal Tujuan.....	50
Tabel 4.14 Matriks Asal Tujuan.....	50
Tabel 4.15 Matriks Asal Tujuan.....	51
Tabel 4.16 Matriks Asal Tujuan.....	51



Tabel 4.17 Rekapitulasi Matriks Asa Tujuan(Berangkat)....	52
Tabel 4.18 Rekapitulasi Matriks Asa Tujuan ( Pulang).....	53
Tabel 4.19 Data Hasil Rata-rata Tabel 4.6 dan 4.7.....	54
Tabel 4.20 Data Hasil Rata-rata Tabel 4.8 dan 4.9.....	54
Tabel 4.21 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat) .....	55
Tabel 4.22 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Pulang ) .....	56
Tabel 4.23 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat) .....	57
Tabel 4.24 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Pulang ).....	57
Tabel 4.25 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi Total.....	58
Tabel 4.26 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi Total.....	59
Tabel 4.27 Pertumbuhan Penduduk Pada Masa Mendatang .....	59
Tabel 4.28 Perhitungan Modifikasi Matriks.....	60
Tabel 4.29 Hasil Modifikasi Matriks.....	60
Tabel 4.30 Hasil Iterasi 1.....	61
Tabel 4.31 Hasil Iterasi 2.....	62
Tabel 4.32 Distribusi Penumpang Tahun 2015 Berangkat.....	62
Tabel 4.33 Distribusi Penumpang Tahun 2015 Pulang.....	63
Tabel 4.34 Distribusi Penumpang Tahun 2020 Berangkat.....	64
Tabel 4.35 Distribusi Penumpang Tahun 2020 Pulang.....	64
Tabel 4.36 Rekapitulasi Survey Occupancy.....	65
Tabel 4.37 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo ( Hari Senin)	67
Tabel 4.38 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin).....	68
Tabel 4.39 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo ( Hari Senin)	69

Tabel 4.40 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin).....	70
Tabel 4.41 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Senin).....	73
Tabel 4.42 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin).....	74
Tabel 4.43 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Senin).....	77
Tabel 4.44 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin).....	78
Tabel 4.45 Data Hasil Rata-rata .....	81
Tabel 4.46 Data Hasil Rata-rata .....	82
Tabel 4.47 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat) .....	83
Tabel 4.48 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Pulang ).....	84
Tabel 4.49 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat) .....	85
Tabel 4.50 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Pulang ) .....	85
Tabel 4.51 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi Total .....	86
Tabel 4.52 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi Total .....	87
Tabel 4.53 Pertumbuhan Penduduk Pada Masa Mendatang .....	88
Tabel 4.54 Perhitungan Modifikasi Matriks.....	88
Tabel 4.55 Hasil Modifikasi Matriks .....	89
Tabel 4.56 Hasil Iterasi 1.....	89

Tabel 4.57 Hasil Iterasi 2.....	90
Tabel 4.58 Hasil Iterasi 3.....	90
Tabel 4.59 Distribusi Penumpang Tahun 2015 Berangkat.....	91
Tabel 4.60 Distribusi Penumpang Tahun 2015 Pulang.....	92
Tabel 4.61 Distribusi Penumpang Tahun 2020 Berangkat.....	92
Tabel 4.62 Distribusi Penumpang Tahun 2020 Pulang.....	93
Tabel 4.63 Rekapitulasi Survey Occupancy.....	94
Tabel 4.64 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo ( Hari Minggu)	95
Tabel 4.65 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu).....	96
Tabel 4.66 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo ( Hari Minggu)	97
Tabel 4.67 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu).....	98
Tabel 4.68 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Minggu).....	100
Tabel 4.69 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu).....	101
Tabel 4.70 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Minggu).....	102
Tabel 4.71 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu).....	103

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Denah Trayek Lyn L .....	5
Gambar 1.2 Dimensi Angkutan Kota .....	16
Gambar 2.2 Pembebanan Penumpang pada Ruas A-B .....	16
Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi .....	35

*“ Halaman ini sengaja di kosongkan “*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Jumlah kebutuhan masyarakat akan lyn L pada kondisi *existing* (2015,) pada hari aktif sebanyak 4 Kendaraan, sedangkan pada hari libur sebanyak 3 Kendaraan.

2. Kinerja angkutan kota lyn L pada tahun 2015 adalah sebagai berikut:

##### **Hari Aktif**

- *Load Factor existing* = 18 – 20 %
- *Headway Existing* = 16 – 14 Menit
- *Frekuensi Existing* = 4 - 3 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70%
- *Headway Rencana* = 80 – 64 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

##### **Hari Libur**

- *Load Factor existing* = 25 – 34 %
- *Headway Existing* = 21 – 22 Menit
- *Frekuensi Existing* = 3 – 2 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70 %
- *Headway Rencana* = 85 – 75 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

3. Kinerja angkutan kota lyn L pada tahun 2020 adalah sebagai berikut:

##### **Hari Aktif**

- *Load Factor existing* = 18 – 19 %
- *Headway Existing* = 15 – 20 Menit
- *Frekuensi Existing* = 4 - 3 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70%
- *Headway Rencana* = 80 – 64 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

### **Hari Libur**

- *Load Factor existing* = 23 – 34 %
- *Headway Existing* = 20 – 30 Menit
- *Frekuensi Existing* = 3 – 2 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70 %
- *Headway Rencana* = 85 – 75 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

4. Jumlah kebutuhan masyarakat akan lyn L pada tahun (2020), hari aktif sebanyak 5 Kendaraan, sedangkan pada hari libur sebanyak 3 Kendaraan.

### **5.2 Saran**

1. Mengharapkan adanya ketegasan dari DISHUB kabupaten Jombang untuk pengaturan *headway*, agar tidak terjadi keterlambatan waktu tunggu penumpang yang terlalu lama pada jam-jam puncak.
2. Pergantian angkutan umum lyn L ke *feeder* agar mengestimasi trayek yang di lewati, dan pengubahan lyn L di operasikan ke lyn JK untuk yang melewati jalan Nasional, untuk arah Cangkring Randu – Pasar Jeruk di gunakan angkutan *Feeder* yang nantinya penurunan penumpang di halte - halte di depan jalan Nasinonal, juga sebaliknya untuk Kayen – Brodot trayek lyn L di berhentikan sampai Kayen, dan untuk mengakses perjalanan ke Brodot di gunakan angkutan betor karena arah ini lebih pendek di bandingkan Cangkring Randu ke Pasar jeruk, agar menunjang kebutuhan kelompok *Captive Riders*, yang bergantung pada angkutan umum untuk melakukan kegiatan sosial maupun ekonomi.
3. Di harapkan saling memberikan koordinasi yang baik antara pemilik angkot dan lembaga, yang mengatur tentang trayek agar para sopir bersepakat pengaturan tempat pemberhentian, *headway* dan tentang tarif rute tempuh di setiap tujuan pengguna angkutan umum.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Perhubungan Direktorat Jendral  
Perhubungan Darat, *Pedoman Teknis  
Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah  
Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*

Putra, Bima. 2010. *Proyek Akhir Evaluasi Kinerja Trayek  
Lyn BM Jurusan Bratang – Menanggal. Surabaya*

Morlok, E.K, 1988, *Pengantar teknik dan Perencanaan  
Transportasi Erlangga : Jakarta*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41  
Pasal 41 8 Nomor 3, 1993, Angkutan Jalan.

Peaturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia  
Nomor PM 10, 2013, *Standart Pelayanan  
Minimal Angkutan Masal Berbasis Jalan*

Tamin, OZ, 2000, *Perencanaan dan pemodelan  
Transportasi, ITB : Bandung*

Warpani, Suwardjoko P, 2002 *Pengelolaan Lalu Lintas  
dan Angkutan Jalan, ITB : Bandung*



## **BIODATA PENULIS**



Fikri Jadmiko, Penulis dilahirkan di Jombang, 21 Januari 1992, merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Perwanida Desa Jombatan, SD Negeri Jombatan 01, SMP Negeri 1 Kesamben, MA Negeri Keboan Ngusikan. Setelah lulus dari MA Negeri Keboan Ngusikan tahun 2010, Penulis mengikuti ujian masuk Diploma III Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya dan diterima pada tahun 2010 dan terdaftar dengan Nomor Induk Mahasiswa 105433209 Di jurusan Teknik Sipil, ini penulis mengambil bidang studi Bangunan Teknik Sipil. Penulis mengikuti ujian masuk Diploma IV LJ Teknik Sipil ITS dan diterima pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 3115.040.501. Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kampus, Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan di beberapa kegiatan yang ada selama menjadi mahasiswa di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

*“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dikala jaman yang semakin maju, kebutuhan manusia semakin beragam, Sistem transportasi menjadi bagian yang penting untuk menunjang mobilisasi. Menunjang kelancaran mobilisasi orang untuk bergerak, diperlukan keterpaduan intra antar moda alat transportasi secara lancar dan tertib, di tempat-tempat tertentu dapat di bangun atau diselenggarakan terminal untuk menjangkau trayek – trayek yang strategis.

Adanya terminal Kepuhsari Peterongan Jombang, yang melayani trayek dari berbagai trayek antar kecamatan dan kota, diharapkan masyarakat beralih menggunakan jasa lyn yang lebih aman, nyaman, dan lebih ekonomis. Jombang merupakan daerah penghubung antara Mojokerto - Sidoarjo dan Kertosono-Nganjuk, dengan penduduk Jombang yang padat, penyediaan trayek antar kecamatan maupun kota di terminal Kepuhsari Peterongan Jombang dalam bidang perhubungan pastilah sangat diperlukan.

Masalah yang perlu dipecahkan, dalam penggunaan trayek di terminal Kepuhsari Peterongan Jombang beragam, walaupun menuju satu tujuan utama, yaitu untuk menopang kesejahteraan masyarakat sekitar Jombang, agar dapat melakukan aktifitasnya dengan lancar, aman dan nyaman, dalam hal ini pemilihan trayek lyn L di terminal Kepuhsari Peterongan Jombang, menjadi alasan agar dapat membantu akses warga setempat untuk melakukan kegiatan lokal.

Tetapi di bidang sarana (angkutan kota) secara sepiintas pada trayek–ayek tersebut, masih memerlukan adanya pembenahan yang tepat. Hal ini dapat terlihat adanya kendaraan umum termasuk lyn L, ketika melakukan kegiatan operasional memperoleh sedikit penumpang di setiap tryek yang di lewati, hal ini akan merugikan operator angkutan kota. Dengan ini akan memicu permasalahan baru, yaitu

terjadinya pemberhentian setiap lyn di tempat-tempat yang seharusnya tidak berhenti terlalu lama, ini akan mengakibatkan mengganggu akses perjalanan kendaraan lain. Hal ini berdampak pada waktu perjalanan ke zona-zona berikutnya tidak tepat waktu. Permasalahan – permasalahan tersebut dapat di lakukan pembenahan – pembenahan di trayek lyn L. Agar dapat terjawab dari faktor permasalahan – permasalahan tersebut, ini di lakukan setelah mengevaluasi kinerja melalui penelitian pada trayek – trayek yang di lewati. Pada tugas akhir ini lyn di Jombang yang diambil adalah lyn L (Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo ) sampai pangkalan akhir dan begitu pula arah sebaliknya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dengan pedoman pada latar belakang di atas, maka pada penyusunan proyek akhir dengan judul “ Evaluasi Kinerja Trayek Lyn L Jurusan Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo Kota Jombang “ dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa besar permintaan kebutuhan masyarakat ( *demand* ) terhadap Lyn L tersebut pada kondisi existing (2015) ?
2. Bagaimana kinerja angkutan kota Lyn L pada jurusan Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo kota Jombang pada kondisi *existing* (2015) ?
3. Bagaimana kinerja angkutan kota Lyn L pada jurusan Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo kota Jombang pada tahun 2020 ?
4. Berapa besar permintaan kebutuhan masyarakat ( *demand* ) terhadap Lyn L tersebut pada tahun 2020 ?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka batasan masalah yang akan dibahas dalam proyek ini adalah :

1. Untuk mengetahui besar kebutuhan masyarakat akan angkutan khususnya lyn L pada tahun 2015.
2. Wilayah *study* hanya dilakukan di kota Jombang, trayek yang di bahas adalah lyn L jurusan terminal Kepuhsari menuju Bandar Kedungmulyo
3. Ruang lingkup kinerja maupun sistem operasional yang di bahas adalah *headway*, kapasitas jalur operasional, *load factor*, distribusi pembebanan penumpang, dan jumlah armada.
4. Rencana Tata Ruang Wilayah ( RTRW ) atau *land use* dan tingkat pendapatan penduduk pada wilayah *study* yang di tinjau dianggap tidak berubah dalam analisa kinerja trayek angkutan kota.
5. Analisa ekonomi dan *financial* tidak dibahas dan di perhitungkan dalam hal ini.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui besar kebutuhan masyarakat akan angkutan kota khususnya lyn L pada tahun 2015.
2. Untuk mengetahui kinerja trayek lyn L pada kondisi *existing* (2015).
3. Untuk mengetahui kinerja trayek lyn L pada kondisi yang akan datang (2020).
4. Untuk mengetahui besar kebutuhan masyarakat akan angkutan kota khususnya Lyn L pada tahun 2020.

#### 1.5 Manfaat

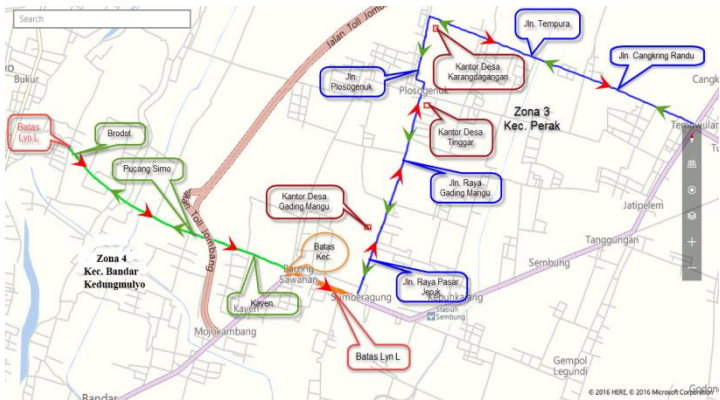
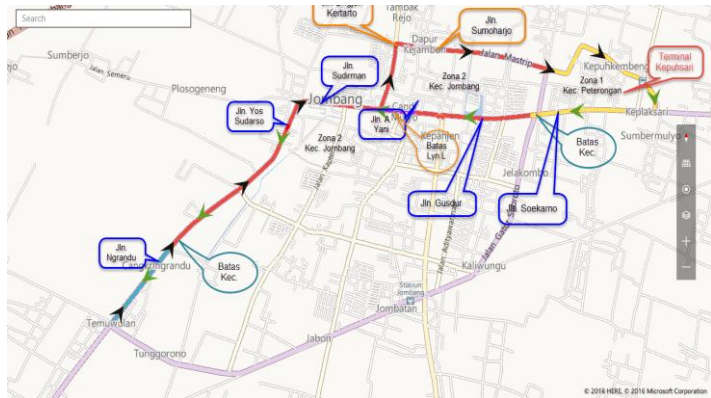
Manfaat yang dapat diperoleh dari penyusunan Proposal Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengoptimalkan kinerja lyn L dengan cara pengaturan *headway*, frekuensi, dan *load factor* selama jam operasional, sehingga diharapkan mampu menurunkan tingkat penggunaan kendaraan pribadi.
2. Terpenuhinya kebutuhan ( *demand* ) angkutan umum bagi masyarakat khususnya untuk lyn L.

#### 1.6 Wilayah Studi

Wilayah studi merupakan kecamatan - kecamatan yang di lalui trayek lyn L. Adapun rincian rute trayek untuk masing – masing adalah sebagai berikut:

Berikut rute lyn L jurusan terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo.



Sumber: *Google Map dan data sekunder*  
 Gambar 1.1 Denah Trayek Lyn L

*“ Halaman ini sengaja di kosongkan “*



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Trayek pada terminal merupakan salah satu bagian dalam sistem transportasi yang mendukung perkembangan aktifitas masyarakat serta perkembangan wilayah perkotaan itu sendiri.

Dalam pergerakan angkutan selalu diawali dan diakhiri pada suatu tempat, yang digunakan menaik dan menurunkan muatan, sesuai dengan asal dan tujuan pergerakan. Tempat itulah dinamakan suatu terminal. Evaluasi trayek merupakan hasil proses pengamatan yang melibatkan kreatif manusia, yang bertujuan membuat ( *to create something* ) suatu benda, sistem, dan sejenisnya. Memiliki manfaat bagi umat manusia.

#### **2.2 Dasar Legalitas**

Beberapa kebijaksanaan pemerintah dalam rangka pembinaan transportasi di atur dalam ketentuan peraturan perundang – undangan yang meliputi :

#### **2.3 Undang – undang No. 14 Tahun 1992**

Bagian dari Undang – undang No. 14 Tahun 1992 yang berkenaan dengan angkutan kota adalah :

1. Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum terdiri dari :
  - a) Angkutan antar kota adalah angkutan yang merupakan pemindahan orang dari suatu kota ke

- kota lain dengan menggunakan mobil bus umum terkait dalam trayek tetap dan diatur.
- b) Angkutan kota adalah angkutan dari suatu tempat ketempat yang lain yang merupakan pemindahan orang dalam wilayah kota dengan menggunakan mobil bus umum terkait dalam trayek tetap dan diatur.
  - c) Angkutan pedesaan adalah angkutan yang merupakan pemindahan orang dalam dan/atau antar wilayah pedesaan, dengan menggunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terkait dalam trayek tetap dan diatur.
  - d) Angkutan lintas batas negara yang merupakan angkutan orang yang melalui lintas batas negara lain, dengan menggunakan mobil bus umum yang terkait dalam trayek tetap dan diatur.
2. Angkutan penumpang dengan kendaraan umum terdiri dari :
- a) Pada trayek tetap dan pelayanan reguler
  - b) Pada trayek tidak tetap

## **2.4 Peraturan Pemerintah Indonesia No. 41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan**

Dinyatakan bahwa angkutan perkotaan adalah angkutan yang melayani suatu wilayah dengan trayek perkotaan yang berarti trayek yang seluruhnya berada dalam suatu wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II.

Trayek perkotaan terdiri dari :

1. Trayek utama yang diselenggarakan dengan ciri – ciri pelayanan :
  - a) Mempunyai jadwal tetap.
  - b) Melayani angkutan antar kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan pulang balik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat masal.
  - c) Dilayani oleh mobil bus umum.
  - d) Pelayanan cepat atau lambat.

- e) Jarak pendek.
  - f) Melalui tempat – tempat yang di tetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
2. Trayek cabang yang diselenggarakan dengan ciri – ciri pelayanan :
- a) Mempunyai jadwal tetap.
  - b) Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan pemukiman.
  - c) Dilayani oleh mobil bus umum.
  - d) Pelayanan cepat atau lambat.
  - e) Jarak pendek.
  - f) Melalui tempat – tempat yang di tetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
3. Trayek ranting yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
- a) Melayani angkutan dalam kawasan pemukiman.
  - b) Dilayani oleh mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum.
  - c) Pelayanan lambat.
  - d) Jarak pendek.
  - e) Melalui tempat - tempat yang di tetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
4. Trayek langsung yang diselenggarakan dengan ciri- ciri pelayanan.
- a) Memmpunyai jadwal tetap.
  - b) Melayani angkutan secara tetap yang bersifat masal dan langsung.
  - c) Dilayani oleh mobil bus umum.
  - d) Pelayanan cepat.
  - e) Jarak pendek.

## 2.5 Angkutan Umum

### 2.5.1 Pengertian Angkutan Umum

Angkutan umum adalah kendaraan baik bermotor atau kendaraan tak bermotor yang berfungsi untuk memindahkan dan mengangkut barang atau manusia dari suatu tempat (asal) menuju tempat lain (tujuan). Kendaraan bermotor misalnya bus, taksi, angkutan kota, sepeda motor, dan lain-lain. Sedangkan kendaraan tak bermotor misalnya becak dan sepeda.

Transportasi yang melayani angkutan umum urban disebut *mass transit*. Sistem angkutan ini mempunyai jadwal dan jalur yang tetap, digunakan oleh semua orang dengan syarat membayar ongkos perjalanan yang ditetapkan.

Sedangkan pratransit didefinisikan sebagai angkutan yang melayani transportasi penumpang urban yang beroperasi pada semua jaringan jalan dan jalan raya yang berupa kendaraan pribadi maupun umum, akan tetapi pengoperasiannya menyesuaikan kebutuhan penumpang (*demand responsive*), dimana penumpang memiliki rute dan jadwal atau waktu yang bermacam-macam. Dalam hal ini trayek lyn L pengoperasiannya tidak sesuai sistem peraturan dan jadwalnya tidak tetap sebagaimana mestinya. Hanya di waktu-waktu tertentu lyn L beroperasi sebagaimana mestinya.

### 2.5.2 Fungsi Angkutan Umum

Dalam sistem transportasi, angkutan umum dibutuhkan sebagai sarana penunjang kepentingan ekonomi dan sosial masyarakat yaitu melayani pergerakan masyarakat kelompok *captive* sangat bergantung pada angkutan umum karena kelompok ini tidak memiliki kendaraan pribadi sehingga mereka tidak mempunyai pilihan lain selain menggunakan angkutan umum. Berbeda dengan masyarakat kelompok *chice* dimana masyarakat

kelompok ini memiliki pilihan untuk menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan umum.

Setiap angkutan umum pasti ada kekurangan dan kelebihan dalam melayani para pengguna angkutan umum, dengan melihat kondisi seperti: kecepatan, kehandalan, keselamatan, fleksibilitas, efisien biaya, dan polusi udara.

### **2.5.3 Karakteristik Angkutan Umum**

Jenis-jenis angkutan umum masal yang banyak digunakan pada perencanaan transportasi adalah:

#### **1. Mikrolet**

Mikrolet berkapasitas 11 sampai 15 tempat duduk tanpa ada tempat berdiri. Pengoperasian mikrolet tidak memiliki jadwal yang tetap, sehingga tidak jarang pada jam – jam tertentu sulit ditemui.

#### **2. Bus Mini**

Bus Mini berkapasitas 20 sampai 25 tempat duduk dengan kapasitas penumpang antara 26 sampai 35 penumpang.

#### **3. Bus Standart**

Kendaraan ini berkapasitas antara 40 sampai 66 tempat duduk dengan kapasitas penumpang antara 100 – 125 orang.

#### **4. Bus Tingkat**

Bus Tingkat (*Double Dekker Bus*) mempunyai 2 lantai dan kendaraan ini mempunyai kapasitas penumpang antara 65 sampai 110 orang.

## **2.6 Penentuan Wilayah Playanan Angkutan Penumpang Umum**

- Merencanakan sistem pelayanan angkutan penumpang
- Menetapkan kewenangan penyediaan, pengelolaan, dan pengaturan pelayanan angkutan penumpang umum.

### **2.6.1 Jaringan Trayek**

Jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi salah satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang di gunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut.

#### **a) Pola tata guna lahan**

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna lahan dengan potensial permintaan tinggi. Demikian juga lokasi – lokasi yang potensial menjadi tujuan berpergian.

#### **b) Pola pergerakan penumpang angkutan umum**

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penumpang angkutan umum dan harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

#### **c) Kepadatan penduduk**

Salah satu faktor yang menjadi prioritas pelayanan angkutan umum adalah wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi. Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah tersebut.

d) Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah – wilayah potensial pelayanan juga menjangkau wilayah seluruh perkotaan yang ada. Halitu sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

e) Karakteristik jaringan jalan

Kondisi jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasional jalur. Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.

## 2.6.2 Hubungan Antara Klasifikasi Trayek dan Jenis Pelayanan atau Jenis Angkutan.

Hubungan antara klasifikasi trayek dan jenis pelayanan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.1 Klasifikasi Trayek**

Klasifikasi	Jenis	Jenis Angkutan	Kapasitas
Trayek	Pelayanan		Penumpang per hari/Kendaraan
Utama	Cepat	Bus besar (DD)	1500-1800
	Lambat	Bus besar (SD)	1000-1200
		Bus sedang	500-600
Cabang	Cepat	Bus besar	1000-1200
	Lambat	Bus sedang	500-600
		Bus kecil	300-400
Ranting	Lambat	Bus sedang	500-600
		Bus kecil	300-400
		MPU	250-300
Langsung	Cepat	Bus besar	1000-1200
		Bus sedang	500-600
		Bus kecil	300-400

Sumber: *Direktorat Jendral Perhubungan Darat*

### 2.6.3 Penentuan Jenis Angkutan Berdasarkan Ukuran Kota dan Trayek

Penentuan jenis angkutan berdasarkan ukuran kota dan trayek secara umum dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Jenis Angkutan**

Klasifikasi	Kota raya >	Kota besar	Kota sedang	Kota kecil <
Trayek	1.000.000	500.000	100.000-	100.000-
	Penduduk	Penduduk	500.000	Penduduk
			Penduduk	
Utama	KA	Bus besar	Bus bear	Bus sedang
	Bus besar		atau sedang	
	(SD/DD)			
Cabang	Bus besar	Bus sedang	Bus besar	Bus kecil
	atau sedang		atau sedang	
Ranting	Bus sedang		MPU	MPU
	atau kecil			
Langsung	Bus besar		Bus sedang	Bus sedang

*Sumber: Direktorat Jendral Perhubungan Darat.*

Berdasarkan tabel 2.2 dapat ditentukan jenis angkutan kota tergantung pada ukuran kota. Jombang sebagai kota dengan jumlah penduduk > 1.000.000 orang dengan jenis angkutan umum yang tetap untuk trayek ranting adalah bus kecil dan mobil penumpang umum (MPU).

### 2.6.4 Cara Menentukan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum

Wilayah pelayanan angkutan penumpang umum kota dapat ditentukan setelah diketahui batas-batas wilayah terbangun. Wilayah pelayanan angkutan penumpang umum kota ditentukan oleh hal berikut ini:

1. Batas wilayah terbangun kota
  - a. Wilayah terbangun kota dapat diketahui batas-batasnya dengan melihat peta penggunaan lahan



- suatu kota dan daerah sekitarnya atau dengan menggunakan foto udara.
- b. Wilayah terbangun kota adalah wilayah kota penggunaan lahannya didominasi oleh bangunan-bangunan yang membentuk suatu kesatuan.
2. Pelayanan angkutan umum penumpang kota untuk menentukan titik terjauh pelayanan angkutan umum kota, dilakukan cara berikut ini:
    - a. Menghitung besarnya permintaan pelayanan angkutan umum penumpang kota pada kelurahan - kelurahan yang terletak disekitar batas wilayah terbangun kota.
    - b. Menghitung jumlah penumpang minimal untuk mencapai titik impas pengusaha angkutan penumpang umum.
    - c. Menentukan batas wilayah pelayanan kota dengan menghubungkan titik-titik terluar tersebut diatas.
  3. Struktur jaringan jalan
  4. Geometrik dan kontruksi jalan
  5. Koridor atau *converage area*  
 Koridor atau *converage area* adalah lokasi – lokasi disekitar jalur angkutan kota, sepanjang rute yang dilalui angkutan kota dari awal rute sampai akhir rute yang masih dapat dilayani oleh angkutan kota tersebut. Untuk menentukan titik terjauh dari pelayanan angkutan umum sepanjang rutenya adalah:
    - 400 meter ke arah kanan rute
    - 400 meter ke arah kiri rute

## 2.7 Pelayanan angkutan umum

Dalam sistem angkutan umum ada tiga dimensi yang menentukan, yaitu:

- Dimensi evaluasi pelayanan yang akan ditentukan pengguna (*user*)
- Dimensi kinerja pelayanan yang lebih banyak di tinjau dari sisi operator angkutan umum

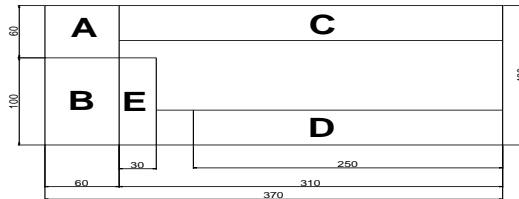
- Dimensi kebijakan pemerintah ( regulator) kinerja dari angkutan umum, khususnya armada angkutan kota diukur berdasarkan poin-poin sebagaimana berikut.

### 2.7.1. Kapasitas

Dalam ruang lingkup *traffic engineering* istilah ini digunakan untuk penentuan nama suatu pengertian yang menyatakan jumlah kendaraan yang lewat. Macam-macam pengertian itu adalah:

### 2.7.2 Kapasitas kendaraan

Kapasitas kendaraan adalah seluruh ruang yang dapat digunakan penumpang dalam satu kendaraan. Kapasitas total kendaraan didapat dengan menjumlahkan jumlah tempat duduk bagi penumpang. Angkutan kota ini 15 (Lima Belas) tempat duduk (tidak termasuk tempat duduk pengemudi) dan tidak disediakan tempat duduk berdiri



Gambar 2.1 Dimensi Angkutan Kota

Keterangan gambar:

A = Tempat duduk pengemudi

B = Tempat duduk penumpang untuk 2 orang

C = Tempat duduk penumpang untuk 6 orang

D = Tempat duduk penumpang untuk 4 orang

E = Tempat duduk penumpang untuk 2 orang

Bagian fisik kendaraan yang mempengaruhi kapasitas kendaraan adalah dimensi kendaraan dan ruang yang berguna dibedakan:

- a. Luas lantai kotor ( $A_s$ ), meliputi panjang dan lebar kendaraan
- b. Luas lantai bersih ( $A_n$ ), luas bersih kendaraan yang dipakai oleh Penumpang yaitu luas kotor dikurangi tebal dinding kendaraan, bodi pada ujung untuk *clearance* di tikungan, area yang dipakai penumpang (tempat pengemudi dan tempat mesin).

Rumus untuk menghitung kapasitas kendaraan adalah sebagai berikut:

(Vukan R. V 1981)

$$C_v = m + m' \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

$C_v$  : Kapasitas kendaraan

$m$  : Jumlah tempat duduk

$m'$  : Jumlah tempat berdiri

Karena angkutan kota tidak menyediakan tempat berdiri ( $m' = 0$ ) maka

rumusan kapasitas penumpang adalah sebagai berikut:

$$C_v = m \dots\dots\dots (2.2)$$

Kapasitas kendaraan berpengaruh pada kapasitas jalan dan kapasitas pembebanan dari suatu lajur. Untuk kapasitas kendaraan total ( $C_v$ ) dapat dilihat dibawah ini:

**Tabel 2.3 Kapasitas Kendaraan**

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang
	Duduk	Berdiri	Total	Per hari/ kendaraan
MPU	11	-	11	250 - 300
Bus Kecil	14	-	14	300 - 400
Bus Sedang	20	10	30	500 - 600
Bus Sedang Lantai Tunggal	49	30	79	1000 - 1200
Bus Besar Lantai Ganda	85	35	120	1500 - 1800

*Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan angkutan penumpang umum diwilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur (Departemen Perhubungan)*

- Angka – angka kapasitas kendaraan bervariasi tergantung pada susunan tempat duduk dalam kendaraan
- Ruang untuk berdiri per penumpang dengan luas 0.17 m<sup>2</sup>/penumpang

### 2.7.3 Kapasitas Jalur

Menurut Vuchic, kapasitas jalur didefinisi sebagai jumlah maksimum ruangan penumpang yang melewati suatu jalur pada titik tertentu selama satu jam dalam kondisi tertentu sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut

$$C_o = \frac{C_v \times 3600}{h_{min}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

C : Kapasitas Jalur (penumpang/jam)

C<sub>v</sub> : Kapasitas Kendaraan (penumpang)

H min : Headway minimum

### 2.7.4 Kpasitas Jalur Operasional

Kapasitas jalur operasional adalah banyaknya penumpang yang melewati jalur pada titik tertentu pada operasi angkutan umum.

$$Co = \frac{CV \times 3600}{h_o} \dots \dots \dots (2.4)$$

Co = Kapasitas jalur operasional ( penumpang )

CV = Kapasitas kendaraan ( penumpang )

Ho = *Headway* operasional (detik )

### 2.7.5 Frekuensi dan Headway Kendaraan

Frekuensi adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik dalam satu jam . *Headway* adalah selang waktu dua kendaraan berurutan yang melalui satu titik pengamatan. Selang waktu tersebut dihitung mulai datangnya kendaraan pertama pada satu titik pengamatan sampai kendaraan kedua pada titik yang sama. *Headway* dirumuskan sebagai berikut.

$$Ho = \frac{3600}{f} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

h = *Headway*

f = Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota yang melalui satu titik tetap dalam waktu satu jam.

**Tabel 2.4 Headway Maksimum**

Type of Line	Populasi (Ribuk)		
	5-20	20-60	>60
Urban Feeder	60 menit	50 menit	30 menit
Urban Local	60 menit	50 menit	30 menit
Urban Long	60 menit	50 menit	50 menit
Sub Urban	120 menit	90 menit	60 menit
Mixed	90 menit	60 menit	60 menit

*Sumber: Bus Planning and Operation in Urban Areas (Giannopoulos. G.A. 1989)*

### 2.7.6 Load Faktor

Faktor muat atau *load faktor* adalah perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas kendaraan angkutan umum. *Load faktor* maksimum dirumuskan:

$$LF_{\max} = \frac{P_{\max}}{C_o} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$C_o = CV \times f \dots\dots\dots (2.7)$$

$$LF_{\max} = \frac{P_{\max}}{C_v \times f} \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana:

LF max = *Load faktor* maksimum pada ruas yang jumlah penumpang paling besar.

P max = Jumlah penumpang maksimum pada ruas yang paling sibuk.

C<sub>o</sub> = Kapasitas jalur operasional yang dihitung berdasarkan headway operasional.

Menurut PP no 14 kinerja *load faktor* yang ditentukan adalah 70% sebagai baku sedangkan 30% adalah cadangan, jadi *load faktor* adalah 0.70

### 2.7.7. Kebutuhan Jumlah Armada

Kebutuhan jumlah armada dapat diestimasi berdasarkan data *headway*, kecepatan rata-rata panjang rute.

$$N = \frac{Lr}{V} \times \frac{3600}{h} \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana:

N = Jumlah armada yang dibutuhkan tiap rute per jam.

V = Kecepatan operasional rata – rata (km/jam)

Lr = Panjang rute ( km)

H = Headway

### 2.8 Pertumbuhan Penduduk

Untuk mengetahui tingkat pertumbuhan penduduk maka perlu di ketahui jumlah penduduk pada tahun rencana denan dilakukan analisis regresi linier yang berpedoman program bantu computer *microsoft excel*. Penjelasan mengenai analisis regresi linier dapat di lakukan sebagai berikut:

#### 1) Analisis regresi linier

Analisis regresi linier adalah metode statistik yang dapat di gunakan untuk mempelajari hubungan antara sifat permasalahan yang sedang diselidiki.

$$Y = A + BX \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana:

Y = Peubah tak bebas ( jumlah penduduk pada tahun rencana )

X = Peubah bebas ( tahun rencana )

A = Intersep atau konstanta regresi

B = Koefisien regresi

Nilai parameter A dan B bisa di dapatkan dari persamaan di baawah ini:

$$B = \frac{N \sum_i (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N \sum_i (X_i - \bar{X})^2} \dots \dots \dots (2.11)$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X} \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana:

Y = Nilai rata-rata  $Y_i$

X = Nilai rata-rata  $X_i$

## 2) Koefisien determinasi

Koefisien determinasi merupakan perbandingan antara variasi terdefinisi dengan variasi total.

$$R^2 = \frac{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2} \dots \dots \dots (2.13)$$

Koefisien ini mempunyai batas limit sama dengan 1 (*perfect explanation*) dan nol (*no explanation*). Nilai antara kedua batas limit ini ditafsirkan sebagai presentase total variasi yang dijelaskan oleh analisis regresi linier. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) semakin mendekati nilai 1 (satu), maka semakin baik.

## 3) Regresi linier berganda

Merupakan pengembangan lanjut dari regresi linier, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak peubah bebas dan parameter.

$$Y = A + B_1.X_1 + B_2.X_2 + B_z.X_z \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana:

Y = Peubah tidak bebas ( jumlah penduduk pada tahun rencana )

$X_1, X_2, X_z$  = Peubah bebas ( tahun rencana )

A = Intersep atau konstanta regresi

$B_1, B_2, B_z$  = Koefisien regresi

Koefisien determinasi bentuk sama dengan persamaan 2.13 akan tetapi, pada kasus ini tambahan peubah  $\bar{b}$  biasanya meningkatkan nilai  $R^2$ , untuk mengatasinya digunakan nilai  $R^2$ , untuk mengatasinya digunakan nilai  $R^2$  yang telah dikorelasi.

$$\bar{R}^2 = \left[ R^2 - \frac{K}{(N-1)} \right] \left[ \frac{N-1}{(N-K-1)} \right] \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana:

Ns = Ukuran sampel



K = Jumlah peubah  $\bar{b}$

Regresi linier berganda ini tidak digunakan dalam Tugas Akhir ini, karenahanya menggunakan 1 (satu) peubah bebas yaitu jumlah penduduk.

#### 4) Korelasi dalam regresi linier

Jika hubungan antara variable X dan Y cukup kuat, maka model regresi cukup baik dipakai sebagai alat peramal. Tetapi sebaliknya jika hubungan antara variable X dan Y lemah maka model regresi tidak baik dipakai sebagai alat peramal. Untuk menyatakan hubungan antara variable secara kuantitatif, maka digunakan “koefisien korelasi”. Koefisien korelasi merupakan suatu nilai yang berkisaran -1 sampai dengan +1, yang menunjukkan hubungan dua variable. Koefisien korelasi disimbolkan dengan notasi “r” sehingga:  $-1 < r < +1$

- Jika  $r = +1$ , berarti X dan Y mempunyai korelasi positif sempurna
- Jika  $r = -1$ , berarti X dan Y mempunyai korelasi negative sempurna
- Jika  $r = 0$ , berarti X dan Y tidak mempunyai korelasi

Untuk menghitung koefisien korelasi “r” dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum X \cdot Y - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Pertumbuhan penduduk masing-masing zona pada tahun yang akan datang dapat di carikan dari jumlah penduduk pada tahun dasar, secara matemati dapat dirumuskan sebagai berikut ( Tamin, 2000 )

$$E = \frac{T}{t} \dots \dots \dots (2.16)$$

Dimana:

E = Tingkat pertumbuhan

T = Total pergerakan di masa yang akan datang

t = Total pergerakan di masa sekarang

## 2.9 Matrik Asal Tujuan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering di jelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencanaan transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris dalam MAT menyatakan zona awal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriks-nya menyatakan besarnya arus dari zona awal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi  $T_{id}$  menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal  $i$  ke zona asal  $d$  selama selang waktu tertentu.

MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan di dalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan dalam daerah kajian seperti terlihat pada tabel 2.5, sehingga setiap matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris  $i$  berisi informasi pergerakan yang berasal dari zona  $i$  tersebut ke zona  $d$ . sel pada diagonal berisi informasi mengenai pergerakan interzona ( $i = d$ ).

Zona	1	2	3	...	N	O <sub>i</sub>
1	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	T <sub>13</sub>		T <sub>1N</sub>	O <sub>1</sub>
2	T <sub>21</sub>	T <sub>22</sub>	T <sub>23</sub>		T <sub>2N</sub>	O <sub>2</sub>
3	T <sub>31</sub>	T <sub>32</sub>	T <sub>33</sub>		T <sub>3N</sub>	O <sub>3</sub>
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
N	T <sub>N1</sub>	T <sub>N2</sub>	T <sub>N3</sub>		T <sub>NN</sub>	O <sub>N</sub>
Dd	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>		D <sub>N</sub>	T

Tabel 2.4 Bentuk umum dari Matriks Asal – Tujuan (MAT)

Sumber: O.Z. Tamin, 2000

Beberapa kondisi harus dipenuhi, seperti total sel matriks untuk tiap baris (i) harus sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i tersebut (O<sub>i</sub>). Sebaliknya, total sel matriks untuk tiap kolom (d) harus sama dengan jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d (D<sub>d</sub>). Kedua batasan ini ditunjukkan dalam persamaan berikut ini: (O.Z. Tamin, 2000)

$$\sum_d T_{id} = O_i \text{ dan } \sum_i T_{id} = D_d \dots \dots \dots (2.17)$$

Dengan:

T<sub>id</sub> = Pergerakan dari zona asal i ke zona tujuan d

O<sub>i</sub> = Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i

D<sub>d</sub> = Jumlah pergerakan yang menuju zona tujuan d.

Batasan tersebut dapat juga dinyatakan dengan cara lain. Total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona i harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona i tersebut ke zona tujuan d. sebaliknya, total pergerakan yang tertarik ke suatu zona d harus sama dengan total pergerakan yang menuju ke zona d tersebut yang berasal dari setiap zona asal i.

### 2.9.1 Tahap-tahap Pemodelan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang berkembang sampai saat ini, yang paling populer adalah “ pemodelan perencanaan transportasi empat tahap ”. Model-model tersebut adalah (O.Z. Tamin 2000):

- a. Model bangkitan empat tahap ( *trip generation* )
- b. Model sebaran pergerakan ( *trip distribution* )
- c. Model pemilihan moda ( *moda seplit* )
- d. Model pemilihan rute ( *rtip assignment* )

Pada Tugas Akhir ini yang dibahas hanya model sebaran pergerakan ( *trip generation* ).

### 2.9.2 Metode Furness

Pada metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang di peroleh dengan mengalihkan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau tujuan yang di lakukan secara bergantian secara matematis. Metode Furness dapat dinyatakan sebagai berikut ( Tamin, 2000):

$$T_{id} = t_{id} \times E_i \dots \dots \dots (2.18)$$

Dimana:  $T_{id}$  = Sebaran pergerakan dimasa yang akan mendatang

$t_{id}$  = Sebaran pergerakan pada saat sekarang (existing )

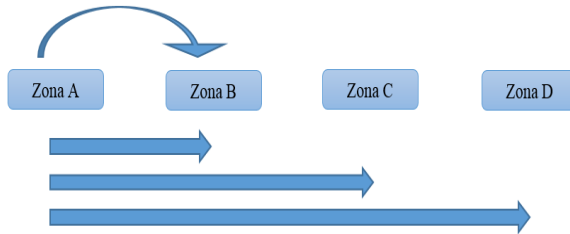
$E_i$  = Tingkat pertumbuhan zona asal.

Pada metode ini, pergerkan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian (modifikasi dilakukan setelah perkalian) sampai total sel MAT untuk setiap arah (baris atau kolom) kira-kira sama dengan total sel MAT yang diinginkan dan nilai tingkat pertumbuhan pada zona asal maupun zona tujuan mendekati atau sama dengan 1.

Evans (1970) menunjukkan bahwa metode Furness selalu mempunyai satu solusi akhir dan terbukti lebih efisien dibandingkan dengan metode lainnya. Solusi akhir pasti selalu sama, tidak tergantung dari mana pengulangan dimulai (baris atau kolom).

### 2.9.3 Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan

Dalam pembebanan penumpang pada ruas jalan untuk tiap-tiap rute harus diketahui banyaknya penumpang yang naik dari zona-zona asal yang terletak sebelum ruas jalan yang dibebani menuju ke zona-zona tujuan yang terletak setelah ruas jalan yang dibebani. hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2. sebagai contoh untuk pembebanan tiap-tiap ruas sebagai berikut:



Gambar 2.2 Pembebanan Penumpang pada Ruas A-B

Terlihat pada gambar 2.2 bahwa penumpang yang berasal dari ruas A-B adalah hasil dari penumpang yang berasal dari zona A menuju zona B (A-B) ditambah dengan penumpang yang berasal dari zona A menuju zona C (A-C) ditambah penumpang yang berasal dari zona A menuju zona D (A-D). dalam perhitungan matematis dapat dibuat persamaan rumus sebagai berikut:

$$T_{AB} = t_{A-B} + t_{A-C} + t_{A-D} \dots \dots \dots (2.19)$$

Dengan:

$T_{AB}$  = Jumlah total penumpang yang membebani ruas A-B

$t_{A-B} = t_{A-C} = t_{A-D}$  = Jumlah penumpang yang berasal dari zona asal menuju zona tujuan.

#### 2.9.4 Survey Lapangan

Metode konvensional untuk mengumpulkan data salah satu cara yaitu dengan menggunakan cara *survey* lapangan. Pendekatan ini sudah digunakan sejak lama sehingga dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang timbul yang berkaitan dengan penggunaannya. Pendekatan ini sangat tergantung dari hasil pengumpulan data dan *survey* lapangan. Ada beberapa *survey* lapangan yang dapat dilakukan, antara lain:

- a. Wawancara di tepi jalan (*road side survey*)
- b. Wawancara di rumah (*home interview survey*)
- c. Metode dengan menggunakan nomor plat (*licence plat survey*)
- d. Metode foto udara
- e. Metode naik turun penumpang
- f. Dan lain-lain

Dalam perencanaan angkutan umum masal, *survey* yang digunakan untuk merencanakan angkutan umum masal adalah *survey* naik turun penumpang. Dengan *survey* naik-turun penumpang dapat diketahui jumlah penumpang yang ditampung oleh angkutan kota tersebut. Dari *survey* tersebut akan didapat dalam bentuk matriks yaitu Matriks Asal Tujuan (MAT). Sehingga berdasarkan matriks tersebut dapat diperkirakan jumlah penumpang pada tahun yang akan datang. Sesuai dengan permasalahan yang diteliti, penulis akan melakukan *survey* yang dilaksanakan dibagi dua *survey* yaitu:

- a. *Survey boarding alighting* (asal-tujuan)

Survey asal-tujuan penumpang dilakukan dengan cara mencatat penumpang yang naik dan yang turun dari satu zona ke zona lain. Survey ini dilakukan dengan cara pencatatan langsung penumpang yang naik dan turun pada angkutan kota yang dijadikan objek penelitian dengan mengikuti tau menaiki angkutan kota tersebut.

b. *Survey occupancy* penumpang

Survey *occupancy* penumpang dilakukan untuk mendapatkan jumlah kendaraan dan penumpang yang melewati lokasi tertentu. Survey ini dilaksanakan dengan cara menghitung jumlah angkutan kota yang melewati lokasi tertentu dan mencatat jumlah penumpang yang ada dalam angkutan kota tersebut.

### 2.9.5 Metode Perhitungan Jumlah Sempel

Penarikan jumlah sampel yang paling sering di gunakan adalah cara penarikan secara acak dan bertingkat ( *Stratified random sampling* ) yang tujuannya yang tidak lain adalah agar seluruh obyek pada masing-masing tingkat ( strata ) dapat mewakili populasi. Dengan demikian dapat pula memiliki peluang yang sama untuk di pilih. Jumlah sample untuk cara ini, biasanya di tetapkan 10% dari populasi seperti rumus di bawah ini:

$$N = 10\% \times P$$

Dimana :

N = Sample

P = Populasi

*“ Halaman ini sengaja di kosongkan “*



## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Lokasi Studi**

Lokasi trayek adalah di kota Jombang untuk wilayah pelayanan rute angkutan lyn L menuju Terminal Kepuhsari ke Bandar Kedungmulyo, yaitu daerah yang dilewati oleh Lyn L. wilayah studi yang dilewati Lyn L adalah sebagai berikut:

- a. Rute Lyn L jurusan Bandar Kedungmulyo menuju terminal Kepuhsari:

Berangkat

Jarak 21.5 km, dengan rute:

Terminal Kepuhsari Jombang – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Merdeka – Jl. A. Yani – Jl. PB. Sudirman – Cangkring Randu – Perak – Bdkm. Mulyo – Brodot.

- b. Rute Lyn L jurusan terminal Kpuhsari menuju Bandar Kedugmulyo:

Kembali

Jarak 24 km, dengan rute:

Brodot – Bdkm. Mulyo – Perak – Cangkring Randu – Jl. PB. Sudirman – Jl. Abd. Rahman Saleh – Jl. Brigjen Kretarto – Jl. Mastrip – Terminal Kepuhsari Jombang

### 3.2 *Zona Production dan Atraction*

- a. Zona 1 (Kecamatan Peterongan)

*Production:*

*Atraction:*

- b. Zona 2 (Kecamatan Jombang)

*Production:*

*Atraction:*

- c. Zona 3 (Kecamatan Perak)

*Production:*

*Atraction:*

- d. Zona 4 (Kecamatan Bandar Kedungmulyo)

*Production:*

*Atraction:*

### 3.3 *Metode yang Digunakan*

Dalam menyelesaikan berbagai permasalahan seperti yang disebutkan dalam Bab 1, metodologi yang digunakan dalam penyusunan Proyek Akhir Terapan yaitu:

- a. *Study* literatur
- b. Pengumpulan data

Terdiri dari:

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan pengumpulan data (survey) yang dilakukan langsung di lapangan, survey-survey yang dilaksanakan adalah:

- Survey asal – tujuan penumpang  
Survey ini dilakukan dengan cara mencatat penumpang yang naik dan yang turun, dari satu zona ke zona lain dan dilakukan di dalam kendaraan.

Contoh format survey dapat dilihat pada tabel 3.1.



**Tabel 3.1 Contoh format *survey MAT***

Surveyor = Fikri Jadmiko  
 Hari / Tgl = 25/01/2016 Senin  
 Berangkat = 12:24  
 Sampai = 12:31  
 Waktu Tempuh = 0:07

Jurusan  
 Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmuly  
 Plat No

Zona Asal	Nama Jalur	Naik	Zona Tujuan Turun																	
			I		II				III								IV			
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
Peterongan	a. Terminal Kepuhsari																			
	b. Soekarno-Hatta																			
Jombang	c. Gurdur																			
	d. A. Yani																			
	e. Jend. Besar Sudirman																			
	f. Yos Sudarso																			
Perak	g. Ngrandu																			
	h. Cangkring Randu																			
	i. Tempura																			
	j. Karangdagangan																			
	k. Plosogenuk																			
	l. Tinggar																			
	m. Gading Mangu																			
	n. Pasar Jeruk																			
	o. Pasar Perak																			
Bandar Kdm	p. Kayen																			
	q. Pucang Simo																			
	r. Brodot																			
	Total																			

- *Survey Occupancy* penumpang

Survey ini dilakukan pada lokasi yang dapat menangkap semua pergerakan kendaraan angkutan kota. Format survey dapat dilihat pada tabel 3.2.





1) Melakukan peramalan

Perencanaan jumlah penduduk mendatang (2020) diperoleh dengan bantuan persamaan regresi. Sedangkan pergerakan penduduk antar zona dapat diperoleh dari Matriks Asal Tujuan dengan metode Furness.

2) Analisis distribusi pebebanan penumpang

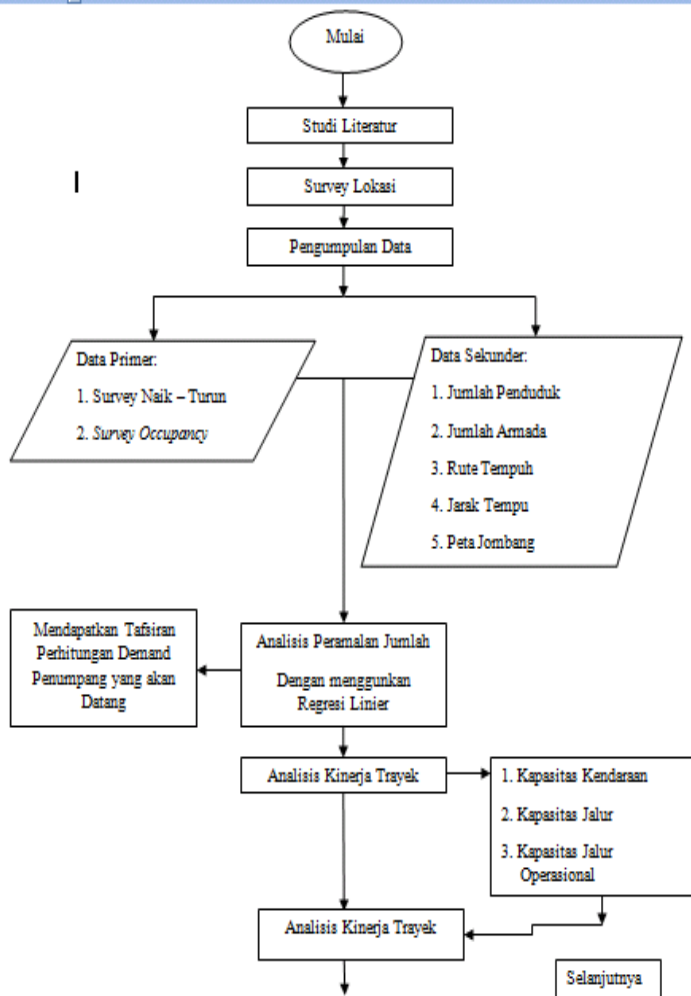
Distribusi pembebanan penumpang adalah total penumpang yang membebani pada setiap ruas yang diperoleh dengan menjumlahkan penumpang yang berasal dari zona asal menuju zona tujuan.

3) Menganalisis kinerja trayek

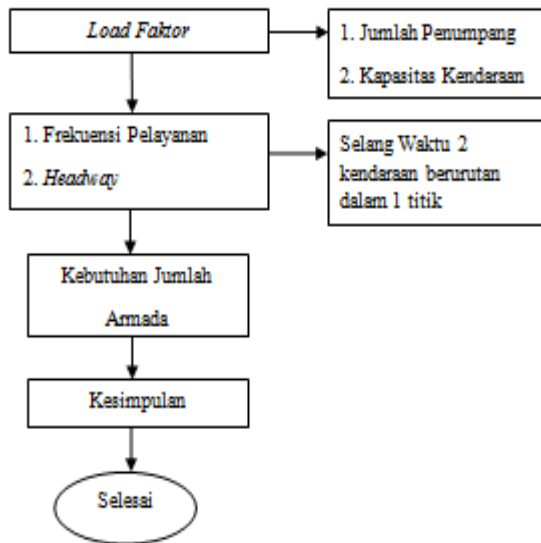
Analisis kinerja meliputi analisis *factor* muat (*load factor*), waktu antara (*headway*), dan frekuensi kendaraan pada daerah studi.

1. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat diperoleh *load factor* dan frekuensi angkutan kota yang beroperasi pada tahun mendatang.







Gambar 3.1 Flow Chart  
Metodologi

*“ Halaman ini sengaja di kosongkan “*

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Umum**

Penentuan zona studi adalah berdasarkan wilayah administratif ( Kecamatan ). Data statistik berupa data penduduk, fungsinya adalah sebagai data pendukung untuk menganalisa perkembangan penduduk. *Survey Occupancy* dan Naik Turun, dilakukan untuk mengetahui sebaran penduduk pada tiap – tiap zona. Setelah di dapatkan data survey naik turun maka di lakukakan pengolahan data dengan membuat matriks asal tujuan, yang di kalibrasi dengan *survey occupancy*. Kemudian di analisa dengan menggunakan metode furness untuk mendapatkan perkembangan dan sebaran penduduk pada 5 tahun ke depan, yang di lanjutkan dengan menganalisa *headway*, *load factor* dan jumlah armada.

#### **4.2 Zona**

Zona menurut istilah adalah, batas yang menentukan suatu wilayah tertentu dan di pisah oleh suatu garis imajiner, atau berupa rintangan alam yang ada , misalkan sungai, hutan, rawa dan sebagainya.

Beberapa penentuan kreteria yang perlu dii pertimbangkan dalam menetapkan sistem zona di dalam suatu daerah kajian di sarankan oleh IHT and DTP (1987), meliputi hal sabagai berikut:

1. Ukuran zona sebaiknya di rancang sedemikian rupa sehingga galat yang timbul akibat asumsi pemusatan seluruh aktifitas pada pusat zona tidak terlalu besar.
2. Batas zona sebaiknya harus sesuai dengan batas sensus, batas administrasi ( batas Kecamatan, batas Kelurahan, dan sebagainya ) atau batas zona yang di gunakan pada batasan terdahulu yang sudah di pandang sebagai criteria utama.

3. Ukuran zona harus disesuaikan dengan kepadatan jaringan yang di modelkan, biasanya ukuran zona semakin membesarjika semakin jauh dari pusat kota.
  4. Ukuran zona juga di tentukan pula oleh tingkat kemacetan ukuran zona pada daerah macet sebaiknya lebih kecil di bandingkan dengan daerah yang tidak macet.
- (Sumber: Ofyar Z Tamin, hal 9 )

Berdasarkan hal tersebut maka dalam perencanaan wilayah studi ini penentuan zona menggunakan batas administrasi ( Kecamatan ), sebagai refrensi, dan analisa perhitungan.

### 4.3 Wilayah Study

Berdasarkan rute trayek angkutan kota tersebut ( Lyn L) terdapat empat kecamatan yang di lalui yaitu Kecamatan Peterongan, Jombang, Perak dan Bandar Kedungmulyo. Kecamatan ini nantinya akan menjadi zona-zona dalam penentuan pergerakan penumpang pada setiap masing-masing angkutan pedesaan. Berikut adalah empat kecamatan yang di lalui beserta luas wilayah tersebut.

**Tabel 4.1 Wilayah Study dan Luas Wilayahnya.**

No	Zona Survey	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )
1	Peterongan	29.47
2	Jombang	36.40
3	Perak	29.05
4	Bandar Kedung Mulyo	32.50

*Sumber : BPS Jombang ( Jombang dalam angka 2015 )*

#### 4.3.1 Data Statistik

Data statistik yang akan di gunakan adalah data pertumbuhan penduduk pada masing-masing setiap zona yang di lakukan studi. Data pertumbuhan penduduk tersebut diambil dari masing-masing Kecamatan dari tahun 2010 – 2015. Untuk jelasnya dapat di lihat pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2 Data Jumlah Pnduduk Tiap Wilayah Study**

Zona Survey	Jumlah Penduduk Tiap Zona (Jiwa)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Peterongan	63,784	64,340	64,739	65,294	65,783
Jombang	137,233	138,431	139,289	140,481	140,897
Perak	50,876	51,320	51,638	52,080	52,234
Bandar Kedung Mulyo	43,193	43,569	43,839	44,216	44,346

Sumber : BPS Jombang ( Jombang dalam angka 2010 )

### 4.3.2 Kondisi Angkutan Kota

Kondisi angkutan kota pada mobil penumpang yang berada pada lokasi *study* mempunyai kapasitas empat belas penumpang. Dengan rute Lyn L ini Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo dan sebaliknya Bandar Kedungmulyo – Terminal Kepuhsari. Dengan jumlah armada yang beroperasi saat ini 9 unit kendaraan yang beroperasi, tetapi dalam studi yang di lakukan di lapangan tidak sesuai dengan aturan yang berlaku mulai dari rute trayek maupun waktu tunggu.

**Tabel 4.3 Alokasi Kendaraan Tiap Jurusan**

No	Trayek	Jumlah	Jarak (km)
1	L ( Terminal Kepuhsari - Brodot )	9	21.5
2	L ( Brodot - Terminal Kepuhsari )		24

Sumber : Hasil Survey

### 4.3.3 Analisa Pertumbuhan Penduduk

#### 4.3.3.1 Analisa Pertumbuhan Penduduk Regional

Tingkat pertumbuhan pada suatu daerah akan mempengaruhi pola pergerakan yang terjadi di daerah tersebut. Terlihat dengan adanya antar zona dan adanya tarikan pada suatu daerah dapat terjadi suatu bangkitan dari daerah tersebut, sehingga tidak menutup kemungkinan adanya urbanisasi ke daerah yang terjadinya bangkitan yang akan

membuat meningkatnya pertumbuhan penduduk daerah tersebut.

Dalam merencanakan sebaran pergerakan antar zona pada daerah *study*, faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan pergerakan pada tahun rencana adalah tingkat pertumbuhan pada tahun rencana. Dan metode yang dapat mengetahui tingkat pertumbuhan pada tahun rencana adalah regresi - linier.

Pada tugas akhir ini perhitungan regresi-linier dapat di hitung dengan program MiniTab/MS Exel. Berdasarkan data pertumbuhan penduduk tiap-tiap zona studi pada tabel 4.2 maka dapat dianalisa regresi sehingga dari perhitungan analisa regresi. Dan dapat di peroleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Analisa Regresi Linier Untuk Memprediksi Jumlah Penduduk**

Zona Studi	Persamaan Regresi	$R^2$	r
Peterongan	$Y = - 931554 + 495.2 X$	0.998	0.9990
Jombang	$Y = - 1747587 + 937.8 X$	0.981	0.9905
Perak	$Y = - 651365 + 349.4 X$	0.980	0.9899
Bandar Kedung Mulyo	$Y = - 550311 + 295.3 X$	0.981	0.9905

*Sumber: Hasil Perhitungan Minitab*

**Keterangan:**

$X$  = Tahun rencana perhitungan

$R^2$  = Di dapatkan dari perhitungan Minitab

#### 4.4 Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi estimasi pola perjalanan antar zona ( O-D matriks ) di tahun-tahun yang akan datang. Dengan pembagian pola wilayah yang di lalui angkutan penumpang Lyn L. Persamaan hasil analisa regresi pada tabel 4.4 dapat digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun rencana. Dengan memasukkan tahun rencana pada variabel X. Maka dapat di peroleh hasil jumlah penduduk pada tahun

rencana. Tabel 4.5 menunjukkan jumlah penduduk hasil dari persamaan regresi.

**Tabel 4.5 Ramalan Jumlah Penduduk Pada Tahun 2015-2020**

No	Zona Studi	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Peterongan	66,274	66,769	67,264	67,760	68,255	68,750
2	Jombang	142,080	143,018	143,956	144,893	145,831	146,769
3	Perak	52,676	53,025	53,375	53,724	54,074	54,423
4	Bandar Kedung Mulyo	44,719	56,078	57,648	59,218	60,788	62,358

*Sumber: Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linie*

Contoh : =  $-931554 + 495.2 \times 2015 = 66.274$

#### 4.4.1 Faktor Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan regional pertahun dapat di ketahui setelah persamaan regresi pertumbuhan penduduk. Dengan ramalan jumlah penduduk diatas dengan mendapatkan tingkat pertumbuhan antar zona yang dapat di lihat hasilnya di bawah ini tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Angka Pertumbuhan Penduduk Pada Zona Studi**

No	Zona Studi	E2015	E2016	E2017	E2018	E2019	E2020
1	Peterongan	1.00746	1.00747	1.00742	1.00736	1.00731	1.00726
2	Jombang	1.00840	1.00660	1.00656	1.00651	1.00647	1.00643
3	Perak	1.00846	1.00663	1.00659	1.00655	1.00650	1.00646
4	Bandar Kedung Mulyo	1.00840	1.25402	1.02800	1.02723	1.02651	1.02583

*Sumber: Hasil Perhitungan*

*Contoh perhitungan untuk zona studi Kecamatan*

*Peterongan:*

$$E_{2015} = \frac{\text{Jumlah Penduduk 2015}}{\text{Jumlah Penduduk 2014}} = \frac{66.274}{65.783} = 1.00746$$

Begitu juga untuk perhitungan pertumbuhan pada Kecamatan Jombang, Perak dan Bandar Kedungmulyo. di lakukan perhitungan yang sama seperti di atas.

#### 4.5 Survey Occupancy

*Survey Occupancy* adalah suatu *survey* yang di lakukan untuk mengetahui jumlah kendaraan angkutan yang lewat serta penumpang yang ada di dalamnya pada satu titik pengamatan dalam waktu tertentu. Dengan bertujuan untuk mengetahui kapasitas dari angkutan umum selama jam operasional (06:00 – 15:00).

*Survey occupancy* di lakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 24 - 25 Januari 2016, surveyor di tempatkan pada di dua titik dimana terjadi interaksi dan pergerakan yang besar seperti titik pertama ( di Desa Cangkring Randu depan pos polisi) dan titik kedua ( di Desa Tinggar di depan Balai Desa Tinggar).

##### 4.5.1 Lyn L Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo Tahun 2016 pada hari Kerja ( senin )

*Survey occupancy* bertujuan untuk mengetahui jumlah kendaraan dan penumpang yang lewat pada satu titik pengamatan. Sedangkan untuk Lyn L di lakukan di daerah Tinggar *survey* ini di lakukan selama 2 hari yaitu pada hari minggu dan senin. Setiap harinya di lakukan *survey* selama 8 jam, mulai jam 06:00-15:00 tidak ada istirahat.



**Tabel 4.7 : Rekapitulasi hasil survey Senin 25 Januari 2016**

**Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu**

Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

Surveyor = Lingga PSM

Hari/Tgl = 25/01/2016

Lokasi = Depan Pos Polisi

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	2	6
07.00-08.00	3	2
08.00-09.00	3	16
09.00-10.00	2	3
10.00-11.00	2	3
11.00-12.00	2	14
12.00-13.00	2	7
13.00-14.00	2	3
14.00-15.00	1	0
<b>Total</b>	19	54

*Sumber: Hasil Survey*

Dari tabel di atas (tabel 4.6) menunjukkan bahwa jumlah penumpang dan angkutan yang melewati satu titik *survey* pada hari senin selama 8 jam adalah penumpang dan kendaraan untuk jurusan Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo Tahun 2016 Rute Berangkat.

**Tabel 4.8: Rekapitulasi hasil survey Senin 11 Januari 2016**

**Data Survey Occupancy di Jln. Tinggar**

Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

Surveyor = Trio Pandu L

Hari/Tgl = 25/01/2016

Lokasi = Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	2	7
07.00-08.00	3	3
08.00-09.00	3	7
09.00-10.00	2	7
10.00-11.00	2	3
11.00-12.00	3	9
12.00-13.00	1	7
13.00-14.00	3	3
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	19	46

*Sumber: Hasil Survey*

Dari tabel di atas (tabel 4.7) menunjukkan bahwa jumlah penumpang dan angkutan yang melewati satu titik *survey* pada hari senin selama 8 jam adalah penumpang dan kendaraan untuk jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari Tahun 2016 Rute pulang.

**Tabel 4.9 : Rekapitulasi hasil survey Senin 25 Januari 2016**

**Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu**

Bandar Kedungmulyo - Jurusan Terminal Kepuhsari

Surveyor = Lingga PSM

Hari/Tgl = 25/01/2016

Lokasi = Depan Pos Polisi

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3.00	9.00
07.00-08.00	3.00	2.00
08.00-09.00	3.00	14.00
09.00-10.00	3.00	6.00
10.00-11.00	1.00	4.00
11.00-12.00	3.00	3.00
12.00-13.00	2.00	6.00
13.00-14.00	0.00	0.00
14.00-15.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>44</b>

*Sumber: Hasil Survey*

Dari tabel di atas (tabel 4.8) menunjukkan bahwa jumlah penumpang dan angkutan yang melewati satu titik *survey* pada hari senin selama 8 jam adalah penumpang dan kendaraan untuk jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari Tahun 2016 Rute pulang.

**Tabel 4.10 : Rekapitulasi hasil survey Senin 25 Januari 2016**

Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

Surveyor = Trio Pandu L

Hari/Tgl = 25/01/2016

Lokasi = Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	11
07.00-08.00	4	9
08.00-09.00	3	8
09.00-10.00	3	10
10.00-11.00	2	9
11.00-12.00	2	4
12.00-13.00	2	6
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>57</b>

*Sumber: Hasil Survey*

Dari tabel di atas (tabel 4.9) menunjukkan bahwa jumlah penumpang dan angkutan yang melewati satu titik *survey* pada hari senin selama 8 jam adalah penumpang dan kendaraan untuk jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari Tahun 2016 Rute pulang.

#### 4.6 Survey Asal Tujuan

*Survey* asal tujuan di lakukan untuk mengetahui pergerakan penumpang yang naik dan turun, pada angkutan kota yang di naikki. Survey ini dilakukan dengan 2 jam puncak yaitu jam puncak pagi (06:00-09:00) sedangkan jam puncak siang (11:00-13:00).

#### 4.7 Analisa Data Sebaran Pergerakan Dengan Metode Furness

Untuk langkah merencanakan sebuah angkutan masa terutama armada angkutan kota adalah mengetahui keadaan *exisiting* dan jumlah angkutan yang di butuhkan untuk saat ini dan yang akan mendatang.

Untuk mengetahui *demand* penumpang yang melawati ruas-ruas jalan pada zona studi di perlukan suatu *survey*. Yaitu *survey occupancy* untuk mengetahui besar penumpang serta *survey asal tujuan*, untuk mengetahui letak naik serta titik akhir penumpang turun, guna untuk mengetahui besar bangkitan suatu wilayah maupun tarikan pada penumpang. Metode peramalan untuk mengetahui *demand* penumpang pada saat mendatang adalah metode Furness di mana faktor pertumbuhan tiap-tiap zona menggunakan faktor pertumbuhan penduduk yang ada pada setiap zona tersebut.

Pola penyebaran penumpang dari suatu titik ke titik lain dapat di peroleh dari *survey asal-tujuan* yang berdasarkan ciri-ciri penumpang yang menggunakan jasa angkutan umum terutama angkutan pedesaan. Dari *survey asal tujuan* perlu di lakukan kalibrasi dengan jumlah penumpang sesungguhnya saat ini yang di dapat dari hasil *survey occupancy*, hal ini bertujuan untuk mendapatkan matriks asal tujuan yang sebenarnya.

Untuk mengkalibrasi, data yan didapat dari hasil *survey asal - tujuan* harus di kalingan dengan  $\frac{y}{x}$ .

Dimana:

Y = Nilai hasil *occupancy* yang di lakukan di satu titik.

$X$  = Nilai total penumpang pada titik yang di lakukan *survey occupancy*.

**Tabel 4.11 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepusari – Bandar Kedungmulyo )

Surveyor : Oke Tanuwijaya

Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )

Berangkat : 06:03

Sampai : 06:37

Waktu Tempuh : 00:34

Zona	I	II	III	IV
I	0	0	0	0
II	0	0	2	0
III	0	0	4	0
IV	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitungan*

**Tabel 4.12 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Pulang (Bandar Kedungmulyo- Terminal Kepusari)

Surveyor : Fikri Jadmiko

Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )

Berangkat : 06:13

Sampai : 06:48

Waktu Tempuh : 00:35

Zona	IV	III	II	I
IV	0	0	0	0
III	0	2	3	0
II	0	0	0	0
I	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitung*

**Tabel 4.13 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepusari – Bandar  
Kedungmulyo )  
 Surveyor : Oke Tanuwijaya  
 Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
 Berangkat : 07:13  
 Sampai : 07:49  
 Waktu Tempuh : 00:36

Zona	I	II	III	IV
I	0	0	0	0
II	0	0	4	0
III	0	0	4	0
IV	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitungan*

**Tabel 4.14 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Pulang (Bandar Kedungmulyo- Terminal  
Kepusari)  
 Surveyor : Oke Tanuwijaya  
 Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
 Berangkat : 07:02  
 Sampai : 07:38  
 Waktu Tempuh : 00:36

Zona	IV	III	II	I
IV	0	0	0	0
III	0	3	6	0
II	0	0	0	0
I	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitungan*

**Tabel 4.15 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Pulang (Bandar Kedungmulyo- Terminal  
Kepusari)  
Surveyor : Fikri Jadmiko  
Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
Berangkat : 08:02  
Sampai : 08:41  
Waktu Tempuh : 00:39

Zona	IV	III	II	I
IV	0	0	0	0
III	0	0	1	0
II	0	1	9	0
I	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitungan*

**Tabel 4.16 Matrik Asal Tujuan**

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepusari – Bandar  
Kedungmulyo )  
Surveyor : Oke Tanuwijaya  
Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
Berangkat : 08:23  
Sampai : 09:04  
Waktu Tempuh : 00:41

Zona	I	II	III	IV
I	0	0	0	0
II	0	1	7	0
III	0	0	4	0
IV	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Data survey yang di ambil adalah selama jam puncak pagi yaitu pukul (06:00 – 09:00) dan sampel yang di ambil adalah sampel hari senin karena di rasa penumpang cukup padat dengan aktifitas pertama melakukan kegiatan.



Berikut rekapitulasinya dengan menjumlahkan sebaran penumpang tiap zona yang sejalur atau searah dengan berangkat dan pergi.

**Tabel 4.17 Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan (Berangkat)**

Matriks jam puncak pagi ( Berangkat)

Hari/tgl : Senin 25-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan : Terminal Kepuhsari- Bandar Kedungmulyo

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	4	0	4	4.03	4.03
III	0	0	4	0	4	4.03	4.03
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	1	8	0	8		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	1	8	0		8	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	1	8	0		Ei rata-rata =	0.992

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Keterangan

Oi Bangkitan adalah total penjumlahan dari bangkitan tiap zona (Baris)

Dd Tarikan adalah total dari tarikan tiap zona pada ( Kolom)

Oi Bangkitan 2015 adalah pertumbuhan penduduk selama tahun 2015

$$\Rightarrow Oi_{2015} = Oi \times Oi_{2015} \text{ ( tabel 4.6)}$$

$$\text{Contoh : } Oi_{2015} = 4 \times 1.00840 = 4.03$$

Oi Tarikan 2020 adalah pertumbuhan penduduk pada tahun 2020

$$\Rightarrow Oi_{2020} = Oi \times Oi_{2020} \text{ ( tabel 4.6)}$$

$$\text{Contoh : } Oi_{2020} = 4 \times 1.0330 = 4.03$$

**Tabel 4.18 Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan ( Pulang )**

Matriks jam puncak pagi ( Pulang )

Hari/tgl : Senin 25-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan : Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	5	3	0	8	8	8.05
II	0	0	0	0	0	0	0.00
I	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	5	3	0	8		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	5	3	0		8	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	5	3	0		Ei rata-rata =	0.992

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Untuk cara perhitungannya sama dengan tabel 4.17

#### 4.8 Kalibrasi Terhadap Matriks Asal Tujuan

Kalibrasi terhadap matriks asal tujuan perlu di lakukan untuk mengatasi kekurangan sampel yang ada karena kita tidak mungkin mengambil 100% kebutuhan sampel yang ada sampel minimum yang di perlukan dalam survey adalah 10% dari populasi sudah mencukupi ( Fidel Miro hal 157)

$$\text{Nilai kalibra} = \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}}$$

Dalam *survey occupancy* terdapat 2 titik 4 arah yang pertama di depan pos polisi ( Cangkring Randu ) dan kedua di depan kantor kepala Desa Tinggar ( Tinggar ). Maka tiap arah yang sama 4.6 - 4.7 dan 4.8 - 4.9 di jumlah dan kemudian di rata-rata di dapatkan tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.19 Data Hasil Rata-Rata Tabel 4.6 dan 4.7**

Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	10
07.00-08.00	5	4
08.00-09.00	5	20
09.00-10.00	3	7
10.00-11.00	3	5
11.00-12.00	4	19
12.00-13.00	3	11
13.00-14.00	4	5
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	28	77

**Tabel 4.20 Data Hasil Rata-Rata Tabel 4.8 dan 4.9**

Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	5	15
07.00-08.00	5	7
08.00-09.00	5	18
09.00-10.00	5	11
10.00-11.00	2	9
11.00-12.00	4	5
12.00-13.00	3	9
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	28	47

**Tabel 4.21 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat )**

Matriks Jam Puncak Pagi

Hari/tgl : Senin 25-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan : Terminal Kepuhsari- Bandar  
Kedungmulyo

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	4	0	4	4.03	4.03
III	0	0	4	0	4	4.03	4.03
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	1	8	0	8		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	1	8	0		8	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	1	8	0		Ei rata-rata =	0.992

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Pergerakan dari zona 2 ke 3 = 4 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 4 = 0 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 3 = 4 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 4 = 0 Orang

Total = 8 Orang

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kalibrai} &= \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}} \\
 &= 77/8 \\
 &= 10 \text{ Orang}
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.22 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Pulang )**

Matriks Jam Puncak Pagi

Hari/tgl : Senin 25-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan : Bandar Kedungmulyo - Terminal  
Kepuhsari

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	5	3	0	8	8	8.05
II	0	0	0	0	0	0	0.00
I	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	5	3	0	8		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	5	3	0		8	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	5	3	0		Ei rata-rata =	0.992

Sumber: Hasil Perhitungan

Pergerakan dari zona 3 ke 2 = 3 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 3 = 5 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 2 = 0 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 3 = 0 Orang

Total = 8 Orang

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kalibrai} &= \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}} \\
 &= 47/8 \\
 &= 8 \text{ Orang}
 \end{aligned}$$

#### 4.8.1 Total Kalibrasi Matriks

Sesudah proses kalibrasi tabel di atas kemudian tiap matriks masing- masing arah di kalikan dengan hasil *kalibrasi occupancy* pada baris kolomnya sehingga di dapatkan tabel sebagai berikut

**Tabel 4.23 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi Berangkat )**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	32.21
III	0	0	32	0	32	32	32.21
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	0	64	0	64		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	0	64	0		64	
Dd ( Tarikan 2020)	0	0	64	0		Ei rata-rata =	1.000

Keterangan :

Pada tabel 4.17 tiap-tiap zona pada baris ataupun kolom matriks dikalikan dengan nilai kalibrasi yang di dapatkan sehingga mendapatkan nilai dari hasil perkalian pada total matriks jam puncak pagi (berangkat) tabel 4.221. begitu pula perhitungan tabel 4.22 di bawah ini

**Tabel 4.24 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi ( Pulang )**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	40	24	0	64	65	64
II	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	
dd ( Tarikan)	0	40	24	0	64		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	40	24	0		65	
Dd ( Tarikan 2020)	0	40	24	0		Ei rata-rata =	1.008

**Tabel 4.25 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi Total**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				Di ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	32.21
III	0	24	72	0	96	97	96.62
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	24	104	0	128		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	24	104	0		129	
Dd ( Tarikan 2020)	0	24	104	0		Ei rata-rata =	0.992

Keterangan:

Kalibrasi pada tabel 4.25 pada jam puncak pagi total di dapatkan dengan menjumlahkan sebaran penduduk yang dapat di lihat pada tabel 4.23 dan 4.24 yang arahnya sama.

Contoh:

Lihat tabel 4.23 arah penduduk pada zona II-II = 0

Orang

Lihat tabel 4.24 arah penduduk pada zona II-II = 0

Orang

Maka di tabel 4.25 hasil penjumlahan di atas pada zona II-II = 0 Orang. Dan seterusnya.

#### **4.9 Analisa Distribusi Penumpang Di Masa Mendatang Dengan Metode Furness**

Di dalam peraturan UU No 22 tahun 2009 pasal 145 ayat 4, dinyatakan “rancangan umum jaringan trayek adalah maksimal selama 5 tahun”.

Dengan menggunakan metode *Furness* untuk peramalan pada 5 tahun (2015-2020), dikarenakan acuannya mudah di pahami, proses pengulangan sederhana, data aksesibilitas (waktu, jarak dan biaya) antar zona tidak di butuhkan, paling sering di pakai.

#### 4.10 Analisa Perhitungan Metode Furness

Pada metode ini sebaran pergerakan pada masa-mendatang di dapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang di lakukan bergantian . sebagai contoh pada jam puncak pagi (pulang pergi) sesuai tabel 4.25.

$$T_{id} = t_{id} \times E_i$$

Dimana :  $T_{id}$  = Pergerakan pada masa mendatang

$t_{id}$  = Pergerakan pada masa sekarang

$E_i$  = Faktor pertumbuhan tiap zona

**Tabel 4.26 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi Total**

Hari/tgl : Senin 25-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				di ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	32.21
III	0	24	72	0	96	97	96.62
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	24	104	0	128		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	24	104	0		129	
Dd ( Tarikan 2020)	0	24	104	0		Ei rata-rata =	0.992

**Tabel 4.27 Pertumbuhan Penduduk Masa Mendatang**

No	Zona Studi	E2015	E2016	E2017	E2018	E2019	E2020
1	Peterongan	1.00746	1.00747	1.00742	1.00736	1.00731	1.00726
2	Jombang	1.00840	1.00660	1.00656	1.00651	1.00647	1.00643
3	Perak	1.00846	1.00663	1.00659	1.00655	1.00650	1.00646
4	Bandar Kedung Mulyo	1.00840	1.25402	1.02800	1.02723	1.02651	1.02583

Pertumbuhan Penduduk ( $E_i$ )



Keterangan:

$$E_i 2015 = \frac{\text{jumlah penduduk tahun 2015}}{\text{jumlah penduduk tahun 2014}}$$

$$E_i 2020 = \frac{\text{jumlah penduduk tahun 2015}}{\text{jumlah penduduk tahun 2020}}$$

**Tabel 4.28 Perhitungan Modifikasi Matriks**

Kecamatan	oi	Ei 2020	Oi	dd	Ed 2020	Dd	D'd
1 Terminal Kepuhsar	0	1.00726	0	0	1.00726	0	0
2 Jombang	32	1.00643	32	24	1.00643	24	24
3 Perak	96	1.00646	97	104	1.00646	105	105
4 Bnadra Kedungmul	0	1.02583	0	0	1.02583	0	0
	Total		129	Total		129	129

Keterangan:

O<sub>i</sub> dan D<sub>d</sub> adalah suatu pergerakan yang akan di rencanakan pada masa yang akan mendatang dengan mengalikan faktor pertumbuhan tahun yang akan mendatang dengan pergerakan pada masa sekarang. Dengan rumus sebagai berikut:

$$O_i = O_i \times E_{i 2020}$$

$$D_d = d_d \times E_{d 2020}$$

Sedangkan D'd di dapat dari nilai

$$D'd = \frac{\sum O_i}{\sum D_d} \times D_d$$

**Tabel 4.29 Hasil Modifikasi Matriks**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	32	0	32	32	1.00643
III	0	24	72	0	96	97	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	24	104	0	128		
dd	0	24	105	0		129	
Ed	1.0073	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Keterangan:

Untuk mendapatkan jumlah  $O_i$  dan  $D_d$  dari bangkitan dan tarikan yang sama, maka matriks harus di modifikasi dengan memasukkan nilai  $D'd$  pada tabel 4.25 ke kolom.  $D_d$  pada tabel 4.26 sehingga di dapatkan nilai total  $o_i$  sama dengan  $D_d$ .

**Tabel 4.30 Hasil Iterasi 1**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	1.00
III	0	24	72	0	97	97	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	24	105	0	129		
dd	0	24	105	0		129	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			0.998

Keterangan :

Pengaliran hasil matriks iterasi 1 di lakukan dengan mengalikan kolom dengan faktor pertumbuhan yang ada  $E_i$  pada tabel 4.29.

Contoh :

Zona 1

$$T1-1 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-2 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-3 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-4 = 0 \times 1.00726 = 0$$

Zona 2

$$T2-1 = 0 \times 1.00643 = 0$$

$$T2-2 = 0 \times 1.00643 = 0$$

$$T2-3 = 32 \times 1.00643 = 32$$

$$T2-4 = 0 \times 1.00643 = 0$$

Rumus di atas untuk pengaliran di lakukan berulang ulang.

**Tabel 4.31 Hasil Iterasi 2**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	1.00
III	0	24	73	0	97	97	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	84	105	0	129		
dd	0	84	105	0		129	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

Keterangan:

Perhitungan di capai pada iterasi ke 2 menunjukkan bahwa nilai total bangkitan Oi, tarikan Dd dan masing – masing pertumbuhan jika di teruskan untuk Ei akan semakin besar.

#### 4.11 Pembebanan Ruas

Pembebanan ruas adalah untuk mengetahui berapakah jumlah penumpang yang lewat dalam suatu zona tertentu per waktu tertentu, pembebanan ruas di bagi menjadi dua pembebanan ruas pada tahun 2015 dan pembebanan ruas pada tahun 2020

**Tabel 4.32 Distribusi Penumpang Tahun 2015**

Berangkat

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	32	0	32	32	1.00643
III	0	24	72	0	96	97	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	24	104	0	128		
dd	0	24	105	0		129	
Ed	1.0073	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona I dan II} &= \text{TI-II} + \text{TI-III} + \text{TI-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0 \\
 \text{Pembebanan zona II dan III} &= \text{TI-III} + \text{TI-IV} + \text{TII-III} \\
 &\quad + \text{TII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 32 + 0 \\
 &= 32 \\
 \text{Pembebanan zona III dan IV} &= \text{TI-IV} + \text{TII-IV} + \text{TIII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.33 Distribusi Penumpang Tahun 2015**  
**Pulang**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	32	0	32	32	1.00643
III	0	24	72	0	96	97	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	24	104	0	128		
dd	0	24	105	0		129	
Ed	1.0073	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona IV dan III} &= \text{TIV-III} + \text{TIV-II} + \text{TIV-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0 \\
 \text{Pembebanan zona III dan II} &= \text{TIV-II} + \text{TIV-I} + \text{TIII-II} \\
 &\quad + \text{TIII-I} \\
 &= 0 + 0 + 24 + 0 \\
 &= 24 \\
 \text{Pembebanan zona II dan I} &= \text{TIV-I} + \text{TIII-I} + \text{TII-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.34 Distribusi Penumpang Tahun 2020 Berangkat**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	1.00
III	0	24	73	0	97	97	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	84	105	0	129		
dd	0	84	105	0		129	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona I dan II} &= \text{TI-II} + \text{TI-III} + \text{TI-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona II dan III} &= \text{TI-III} + \text{TI-IV} + \\
 &\quad \text{TII-III} + \text{TII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 32 + 0 = 32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona III dan IV} &= \text{TI-IV} + \text{TII-IV} + \\
 &\quad \text{TIII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 = 0
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.35 Distribusi Penumpang Tahun 2020**

**Pulang**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	32	0	32	32	1.00
III	0	24	73	0	97	97	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	84	105	0	129		
dd	0	84	105	0		129	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona IV dan III} &= \text{TIV-III} + \text{TIV-II} + \text{TIV-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona III dan II} &= \text{TIV-II} + \text{TIV-I} + \text{TIII-II} \\
 &\quad + \text{TIII-I} \\
 &= 0 + 0 + 24 + 0 \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona II dan I} &= \text{TIV-I} + \text{TIII-I} + \text{TII-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

#### 4.11.1 Rekapitulasi Pembebanan Penumpang

Tabel di bawah ini merupakan gabungan antara tabel 4.19 dan tabel 4.20 yang di rekapitulasi sebagai berikut:

**Tabel 4.36 Rekapitulasi Survey Occupancy**

Waktu	Lyn L			
	Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo		Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari	
	Jml Pnp	%	Jml Pnp	%
06.00-07.00	10	12.3	15	20.3
07.00-08.00	4	4.9	7	9.5
08.00-09.00	20	24.7	18	24.3
09.00-10.00	7	8.6	11	14.9
10.00-11.00	5	6.2	9	12.2
11.00-12.00	19	23.5	5	6.8
12.00-13.00	11	13.6	9	12.2
13.00-14.00	5	6.2	0	0.0
14.00-15.00	0	0.0	0	0.0
Total	81	100	74	100

Contoh Perhitungan sebagai berikut:

Waktu : Jam 06:00-07:00

Arah : Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah Penumpang Tiap Jam}}{\text{Total Jumlah Peumpang}} \times 100\% \\
 &= (10/81) \times 100\% \\
 &= 12.3 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil prosentase jumlah penumpang per jam dan pembebanan ruas pada tahun existing dan tahun rencana, maka dapat di cari volume penumpang per jam. Sehingga dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.37 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Senin)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.3	4.9	24.7	8.6	6.2	23.5	13.6	6.2	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	32	4	2	8	3	2	8	4	2	0
3	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

Contoh Perhitungan = Ruas 2 dan 3

Jam 06:00-07:00 =  $12.3\% \times 32 = 4$  Penumpang

Dan seterusnya.



**Tabel 4.38 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			20.3	9.5	24.3	14.9	12.2	6.8	12.2	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	24	5	2	6	2	3	2	3	0	0
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

**Tabel 4.39 Distribusi Pembebanan Tahun 2020 Arah Terminal Kepuhsari- Bandar Kedungmulyo (Hari Senin)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.3	4.9	24.7	8.6	6.2	23.5	13.6	6.2	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	32	4	2	8	3	2	8	4	2	0
3	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

**Tabel 4.40 Distribusi Pembebanan Tahun 2020 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			20.3	9.5	24.3	14.9	12.2	6.8	12.2	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	24	5	2	6	2	3	2	3	0	0
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

#### 4.12 Analisa Kinerja Armada Angkutan Umum

Dengan meningkatnya rute yang ditinjau mempunyai beberapa kesamaan lintasan rute sehingga dapat mengakibatkan *overlapping* antar armada angkutan kota pada rute tersebut dan ini akan menyebabkan adanya persaingan antara operator. Dalam Tugas Akhir ini kinerja angkutan umum khususnya pada armada angkutan kota dihitung berdasarkan nilai *load factor* (LF), *headway*, dan frekuensi kendaraan pada daerah studi.

#### 4.13 Analisa Load Faktor

Kinerja angkutan umum kota dapat di ketahui melalui load faktor merupakan perbandingan antara beban yang ada dengan kapasitas yang di sediakan. Yang di perlukan dalam analisa *load factor* ini adalah sebagai berikut:

- Volume penumpang tiap ruas
- Kapasitas Kendaraan (CV), jenis angkutan umum pada rute ini adalah angkutan kota dengan jumlah tempat duduk sebanyak 14 penumpang (CV=14).
- *Headway*
- Frekuensi Kendaraan
- Analisa Operasional Armada Angkutan Kota  
Angkutan operasional dikatakan masih layak atau tidak dengan melakukan perencanaan ulang. Bila *load factor* lebih dari 0.7 maka perlu adanya perencanaan ulang dapat berupa pembebanan/ pengurangan frekuensi armada angkutan kota.  
Langkah-langkah yang di lakukan dalam proses operasional angkutan kota adalah sebagai berikut:
- Menghitung frekuensi rencana angkutan kota dengan menggunakan volume maksimum tiap ruas (  $P_{maks}$ ), kapasitas angkutan kota (CV), dan *load factor* rencana (LF rencana).

- Menghitung kapasitas operasional ( $C_o$ ), dimana  $C_o \geq P_{maks}$   $C_o = C_v \times f$
- Menghitung *headway* operasional ( $H_o$ ):

$$H_o = \frac{3600}{f} \text{ dimana:}$$

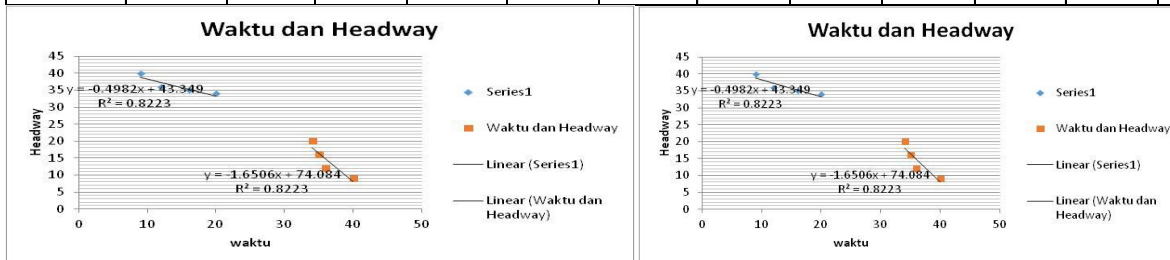
$H_o = \text{Headway}$

$F = \text{Frekuensi}$  pelayanan jumlah angkutan kota yang melalui satu titik tetap dalam satu jam.

Tabel berikut merupakan perhitungannya:

**Tabel 4.41 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Senin)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	10	4	20	7	10	5	19	11	5	0	8
f. Exiting	Kend/Jam	3	5	5	3	4	3	4	3	4	0	2.8
LF max	-	0.24	0.06	0.29	0.17	0.18	0.12	0.34	0.26	0.09	0.00	0.20
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.0	0.4	2.0	0.7	1.0	0.5	1.9	1.1	0.5	0.0	0.8
Co	Ppn	42	70	70	42	56	42	56	42	56	0	39.2
Ho Existing	detik	1200	720	720	1200	960	1200	900	1200	900	0	840
	menit	20	12	12	20	16	20	15	20	15	0	14
Ho Rencana	detik	3528	8820	1764	5040	4788	7056	1857	3207	7056	0	3835
	menit	59	147	29	84	80	118	31	53	118	0	64



Perhitungan Grafik Bisa di Lihat di Lampiran dan seterusnya 2020

**Tabel 4.42 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	15	7	18	11	13	9	5	9	0	0	5
f. Exiting	Kend/Jam	5	5	5	5	5	2	4	3	0	0	2
LF max	-	0.21	0.10	0.26	0.16	0.18	0.32	0.09	0.21	0.00	0.00	0.16
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.5	0.7	1.8	1.1	1.3	0.9	0.5	0.9	0.0	0.0	0.5
Co	Ppn	70	70	70	70	70	28	56	42	0	0	28
Ho Existing	detik	720	720	720	720	720	1800	900	1200	0	0	1800
	menit	12	12	12	12	12	30	15	20	0	0	30
Ho Rencana	detik	2352	5040	1960	3207	3140	3920	7056	3920	0	0	2979
	menit	39	84	33	53	52	65	118	65	0	0	50

Contoh Perhitungan:

Lyn L arah Terminal Kepuhsari Peterongan Jombang

P mak = Pembebana ruas yang tertinggi pada  
Jam 08:00-09:00

F existing = Jumlah rata-rata Occupancy

$$LF_{max} = \frac{P_{max}}{(f_{existing}) \times (14)}$$

Lf rencana = Direncanakan 0.7 di karenakan Lf max pada jam puncak tersebut memiliki nilai yang relatif besar, dan untuk memaksimalkan kapasitas yang ada sehingga tidak banyak bangku yang kosong.

$$f_{rencana} = \frac{P_{max}}{(LF_{Rencana}) \times (14)}$$

$$Co = LF_{existing} \times 14$$

$$Ho_{existing} = \frac{3600}{(F_{existing})}$$

$$Ho_{rencana} = \frac{3600}{F_{rencana}}$$

- Maka pembebanan ruas pada jam puncak pagi rata-rata adalah 10 penumpang
- Maka pembebanan ruas pada jam puncak siang rata-rata adalah 8 penumpang
- Jumlah rata-rata *Occupancy* pada jam puncak pagi adalah 4 kend/jam
- Jumlah rata-rata *Occupancy* pada jam puncak siang adalah 3 kend/jam
- *Load factor max existing* pada jam puncak pagi adalah 0.18
- *Load factor max existing* pada jam puncak siang adalah 0.20



- *Load factor* rencana rata-rata pada jam puncak pagi adalah 0.7
- *Load factor* rencana rata-rata pada jam puncak siang adalah 0.7
- Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota rata-rata pada jam puncak pagi adalah 4 kend/jam
- Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota rata-rata pada jam puncak siang adalah 3 kend/jam
- *Headway existing* rata-rata pada jam puncak pagi adalah 960 detik atau 16 menit
- *Headway existing* rata-rata pada jam puncak siang adalah 840 detik atau 14 menit

Selanjutnya perhitungan pada tahun 2020 di tampilkan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.43 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Senin)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	10	4	20	7	10	5	19	11	5	0	8
f. Exiting	Kend/Jam	3	5	5	3	4	3	4	3	4	0	3
LF max	-	0.24	0.06	0.29	0.17	0.18	0.12	0.34	0.26	0.09	0.00	0.19
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.0	0.4	2.0	0.7	1.0	0.5	1.9	1.1	0.5	0.0	0.8
Co	Ppn	42	70	70	42	56	42	56	42	56	0	42
Ho Existing	detik	1200	720	720	1200	900	1200	900	1200	900	0	1200
	menit	20	12	12	20	15	20	15	20	15	0	20
Ho Rencana	detik	3528	8820	1764	5040	4788	7056	1857	3207	7056	0	3835
	menit	59	147	29	84	80	118	31	53	118	0	64

**Tabel 4.44 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Senin)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	15	7	18	11	13	9	5	9	0	0	5
f. Exiting	Kend/Jam	5	5	5	5	5	2	4	3	0	0	2
LF max	-	0.21	0.10	0.26	0.16	0.18	0.32	0.09	0.21	0.00	0.00	0.16
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.5	0.7	1.8	1.1	1.3	0.9	0.5	0.9	0.0	0.0	0.5
Co	Ppn	70	70	70	70	70	28	56	42	0	0	28
Ho Existing	detik	720	720	720	720	720	1800	900	1200	0	0	1800
	menit	12	12	12	12	12	30	15	20	0	0	30
Ho Rencana	detik	2352	5040	1960	3207	3140	3920	7056	3920	0	0	2979
	menit	39	84	33	53	52	65	118	65	0	0	50

#### 4.14 Analisa Kebutuhan Jumlah Armada

Untuk memberikan pelayanan yang maksimal kepada masyarakat Jombang, untuk angkutan umum khususnya Lyn L, harus ada kesetimbangan antara jumlah armada dengan penumpang yang ada, mengestimasi jumlah armada di perlukan agar terjadi kesesuain antara jumlah armada yang di perlukan pada tahun rencana, pada kondisi exsisting jumlah armada sekarang dari dinas perhubungan kota Jombang terdapat 9 kendaraan, tetapi yang terjadi di lapangan sekitar 8 kendaraan yang beroperasi. Untuk menganalisa kebutuhan jumlah armada dengan persamaan 2.9 pada BAB II, sebagai berikut:

$$N = \frac{Lr}{V} \times \frac{3600}{h}$$

Dimana:

N = Jumlah armada yang dibutuhkan tiap rute per jam.

V = Kecepatan operasional rata – rata (km/jam)

Lr = Panjang rute ( km)

H = *Headway*

#### 4.15 Jumlah Armada Tahun 2020 Untuk Rute Berangkat dan Rute Kembali

Sebagai contoh perhitungan rute berangkat pagi:

$$Lr = 21.5 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 39 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{Lr}{\text{waktu}} \\ &= \frac{21.5}{0.65} \\ &= 33,07 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$H = 15 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} N &= \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} \\ &= \frac{21.5}{33} \times \frac{60}{15} \\ &= 2.6 = 3 \text{ Armada/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas dengan hasil perencanaan data-data di peroleh dari jarak perjalanan berangkat 21.5 km dan *headway* 15 menit, jumlah armada yang di butuhkan 3 kendaraan, dengan setiap selang waktu 15 menit dengan keberangkatan 1 armada

Sebagai contoh perhitungan rute pulang pagi:

$$Lr = 24 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 41 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{Lr}{\text{waktu}} \\ &= \frac{24}{0.68} \\ &= 35,29 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$H = 20 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} N &= \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} \\ &= \frac{24}{35} \times \frac{60}{20} \\ &= 2 \text{ Armada/jam} \end{aligned}$$

Perkiraan Jumlah Armada Angkutan Lyn L Tahun 2015 per Hari sebagai berikut:

Waktu operasional angkutan kota per hari : 8 jam

Jumlah rit rata-rata : 4 rit/hari

Maka contoh perhitungan jumlah armada Lyn L ( Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo )

$$\text{Jumlah Armada} = \frac{N_{total} \times \text{Waktu Operasional}}{\text{jumlah rit}}$$

$$\text{Jumlah Armada} = \frac{5 \times 8}{4} = 10 \text{ Kend/hari}$$

#### 4.16 Perhitungan Evaluasi Kinerja Angkutan Pada Hari Libur

Perhitungan evaluasi kinerja angkutan pada hari libur sama dengan perhitungan pada saat hari kerja sebelumnya, sampel yang di ambil adalah hari minggu, jam puncak pagi dan jam puncak siang.

#### 4.17 Kalibrasi Terhadap Matriks Asal Tujuan

Kalibrasi terhadap matriks asal tujuan perlu dilakukan untuk mengatasi kekurangan sampel yang ada karena kita tidak mungkin mengambil 100% kebutuhan sampel yang ada sampel minimum yang diperlukan dalam *survey* adalah 10% dari populasi sudah mencukupi. ( Fidel Miro hal 157)

$$\text{Nilai kalibrasi} = \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}}$$

Dalam *survey occupancy* terdapat 2 titik 4 arah yang pertama di depan pos polisi ( Cangkring Randu ) dan kedua di depan kantor kepala desa Tinggar ( Tinggar ). Maka tiap arah yang sama di jumlah dan kemudian di rata-rata di dapatkan tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.45 Data Hasil Rata-Rata Tabel Arah Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo**

Hari : Minggu  
 Tanggal : 24-01-2016  
 Jurusan : Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

Jam	Σ Kend	Σ Penumpang
06.00-07.00	3	5
07.00-08.00	2	5
08.00-09.00	5	20
09.00-10.00	1	8
10.00-11.00	2	20
11.00-12.00	3	19
12.00-13.00	2	5
13.00-14.00	2	3
14.00-15.00	0	0
Total	18	85

**Tabel 4.46 Data Hasil Rata-Rata Tabel Arah Bandar  
Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari**

Hari : Minggu  
 Tanggal : 24-01-2016  
 Jurusan : Bandar Kedungmulyo - Terminal  
 Kepuhsari

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	6
07.00-08.00	3	15
08.00-09.00	4	17
09.00-10.00	3	4
10.00-11.00	3	3
11.00-12.00	2	2
12.00-13.00	0	0
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
Total	17	47

**Tabel 4.47 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi ( Berangkat )**

Matriks Jam Puncak Pagi

Hari/tgl : Minggu 24-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan :Terminal Kepuhsari- Bandar

Kedungmulyo

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	1	3	0	4	4.03	4.03
III	0	0	4	0	4	4.03	4.03
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	1	7	0	8		
Dd ( Tarikan 2015)	0	1	7	0		8.07	
Dd ( Tarikan 2020)	0	1	7	0		Ei rata-rata =	1.008

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Pergerakan dari zona 2 ke 3 = 3 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 4 = 0 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 3 = 4 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 4 = 0 Orang

Total = 7 Orang

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kalibrai} &= \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}} \\
 &= 85/7 \\
 &= 12 \text{ Orang}
 \end{aligned}$$



**Tabel 4.48 Kalibrasi Matriks Pada Jam Puncak Pagi (Pulang)**

Matriks Jam Puncak Pagi

Hari/tgl : Minggu 24-01-2016

Waktu : Jam puncak pagi (06:00-09:00)

Jursan : Bandar Kedungmulyo -Terminal  
Kepuhsari

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015)	Oi ( Bangkitan 2020)
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	4	6	0	10	10.08	10.06
II	0	0	1	2	3	3.03	3.02
I	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	4	7	2	13		
Dd ( Tarikan 2015)	0	4	7	2		13.11	
Dd ( Tarikan 2020)	0	4	7	2		Ei rata-rata =	1.008

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Pergerakan dari zona 3 ke 2 = 6 Orang

Pergerakan dari zona 3 ke 3 = 4 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 2 = 1 Orang

Pergerakan dari zona 2 ke 3 = 0 Orang

Total = 11 Orang

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kalibra} &= \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}} \\
 &= 47/11 \\
 &= 4 \text{ Orang}
 \end{aligned}$$

#### 4.18 Total Kalibrasi Matriks

Sesudah proses kalibrasi tabel di atas kemudian tiap matriks masing - masing arah di kalikan dengan hasil kalibrasi *occupancy* pada baris kolomnya sehingga di dapatkan tabel sebagai berikut.

**Tabel 4.49 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi  
(Berangkat )**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	7	21	0	28	28	28.18
III	0	0	28	0	28	28	28.18
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	7	49	0	56		
Dd ( Tarikan 2015)	0	7	49	0		56	
Dd ( Tarikan 2020)	0	7	49	0		Ei rata-rata =	1.000

Keterangan :

Pada tabel 4.49 tiap-tiap zona pada baris ataupun kolom matriks dikalikan dengan nilai kalibrasi yang di dapatkan sehingga mendapatkan nilai dari hasil perkalian pada total matriks jam puncak pagi ( berangkat) tabel 4.47. begitu pula perhitungan tabel 4.48 di bawah ini.

**Tabel 4.50 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi  
(Pulang )**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	44	66	0	110	110	111
II	0	0	11	0	11	11	11
I	0	0	0	0	0	0	
dd ( Tarikan)	0	44	77	0	121		
Dd ( Tarikan 2015)	0	44	78	0		121	
Dd ( Tarikan 2020)	0	44	77	0		Ei rata-rata =	1.000

**Tabel 4.51 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi Total**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015)	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39.33	39.25
III	0	66	72	0	138	139.17	138.89
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	84	93	0	177		
Dd ( Tarikan 2015)	0	85	94	0		178.50	
Dd ( Tarikan 2020)	0	85	94	0		Ei rata-rata =	1.008

Keterangan:

Kalibrasi pada tabel 4.51 pada jam puncak pagi total di dapatkan dengan menjumlahkan sebaran penduduk yang dapat di lihat pada tabel 4.49 dan 4.50 yang arahnya sama.

Contoh:

Lihat tabel 4.49 arah penduduk pada zona II-II = 7 Orang

Lihat tabel 4.50 arah penduduk pada zona II-II = 11 Orang

Maka di tabel 4.51 hasil penjumlahan di atas pada zona II-II = 18 Orang

#### **4.19 Analisa Distribusi Penumpang Di Masa Mendatang Dengan Metode Furness**

Di dalam peraturan UU No 22 tahun 2009 pasal 145 ayat 4, dinyatakan “rancangan umum jaringan trayek adalah maksimal selama 5 tahun”.

Dengan menggunakan metode Furness untuk peramalan pada 5 tahun (2015-2020), dikarenakan acuannya mudah di pahami , proses pengulangan sederhana, data aksesibilitas (waktu, jarak dan biaya) antar zona tidak di butuhkan, paling sering di pakai.

#### 4.19.1 Analisa Perhiungan Metode Furness

Pada metode ini sebaran pergerakan pada masa mendatang di dapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang di lakukan bergantian . sebagai contoh pada jam puncak pagi (pulang pergi) sesuai tabel 4.20.

$$T_{id} = t_{id} \times E_i$$

Dimana :  $T_{id}$  = Pergerakan pada masa mendatang

$t_{id}$  = Pergerakan pada masa sekarang

$E_i$  = Faktor pertumbuhan tiap zona

**Tabel 4.52 Kalibrasi Matriks Jam Puncak Pagi Total**

Jam Puncak Pagi ( PP)

Hari/Tanggal = 24-01-2015

Waktu = Jam (06:00-09:00)

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015)	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39.33	39.25
III	0	66	72	0	138	139.17	138.89
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	84	93	0	177		
Dd ( Tarikan 2015)	0	85	94	0		178.50	
Dd ( Tarikan 2020)	0	85	94	0		Ei rata-rata =	1.008

**Tabel 4.53 Pertumbuhan Penduduk Pada Masa Mendatang**

Pertumbuhan Ei

No	Zona Studi	E2015	E2016	E2017	E2018	E2019	E2020
1	Peterongan	1.00746	1.00747	1.00742	1.00736	1.00731	1.00726
2	Jombang	1.00840	1.00660	1.00656	1.00651	1.00647	1.00643
3	Perak	1.00846	1.00663	1.00659	1.00655	1.00650	1.00646
4	Bandar Kedung Mulyo	1.00840	1.25402	1.02800	1.02723	1.02651	1.02583

*Sumber: Hasil Perhitungan*

*Contoh perhitungan untuk zona studi Kecamatan*

*Peterongan:*

$$E_{2015} = \frac{\text{Jumlah Penduduk 2015}}{\text{Jumlah Penduduk 2014}} = \frac{66.274}{65.783} = 1.00746$$

Begitu juga untuk perhitungan pertumbuhan pada Kecamatan Jombang, Perak dan Bandar Kedungmulyo. di lakukan perhitungan yang sama seperti di atas.

**Tabel 4.54 Perhitungan Modifikasi Matriks**

Kecamatan	oi	Ei 2020	Oi	dd	Ed 2020	Dd	D'd
1 Terminal Kepuhs	0	1.00726	0	0	1.00726	0	0
2 Jombang	39	1.00643	39	84	1.00643	84.5	85
3 Perak	138	1.00646	139	93	1.00646	93.6	94
4 Bnadra Kedungm	0	1.02583	0	0	1.02583	0	0
	Total		178	Total		178	179

Keterangan:

Oi dan Dd adalah suatu pergerakan yang akan di rencanakan pada masa yang akan mendatang dengan mengalikan faktor pertumbuhan tahun yang akan mendatang dengan pergerakan pada masa sekarang. Dengan rumus sebagai berikut:

$$O_i = O_i \times E_{i\ 2020}$$

$$D_d = d_d \times E_{d\ 2020}$$

Sedangkan D'd di dapat dari nilai

$$D'd = \frac{\sum Oi}{\sum Dd} \times Dd$$

**Tabel 4.55 Hasil Modifikasi Matriks**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	18	21	0	39	39	1.00643
III	0	66	72	0	138	139	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	84	93	0	177		
dd	0	85	94	0		178	
Ed	1.01	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Keterangan:

Untuk mendapatkan jumlah Oi dan Dd dari bangkitan dan tarikan yang sama maka matriks harus di modifikasi dengan memasukkan nilai D'd pada tabel 4.54 ke kolom Dd pada tabel 4.55 sehingga di dapatkan nilai total oi sama dengan Dd.

**Tabel 4.56 Hasil Iterasi 1**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39	1.00
III	0	66	72	0	139	139	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	85	93	0	178		
dd	0	85	93	0		178	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			0.998

Keterangan :

Pengalihan hasil matriks iterasi 1 di lakukan dengan mengalikan kolom dengan faktor pertumbuhan yang ada Ei pada tabel 4.53

Contoh :

Zona 1

$$T1-1 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-2 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-3 = 0 \times 1.00726 = 0$$

$$T1-4 = 0 \times 1.00726 = 0$$

Zona 2

$$T2-1 = 0 \times 1.00643 = 0$$

$$T2-2 = 18 \times 1.00643 = 18$$

$$T2-3 = 21 \times 1.00643 = 21$$

$$T2-4 = 0 \times 1.00643 = 0$$

**Tabel 4.57 Hasil Iterasi 2**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39	0.99
III	0	66	73	0	139	139	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	84	94	0	178		
dd	0	83	94	0		178	
Ed	0	0.99	1.00	0.00			1.00

**Tabel 4.58 Hasil Iterasi 3**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39	1.00
III	0	66	73	0	139	139	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	84	94	0	178		
dd	0	84	94	0		178	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.000

Rumus di atas untuk pengalihan di lakukan berulang –ulang.  
Keterangan:

Perhitungan di capai pada iterasi ke 3 menunjukkan bahwa nilai total bangkitan  $O_i$ , tarikan  $D_d$  dan masing – masing pertumbuhan jika di teruskan untuk  $E_i$  akan semakin besar.

#### 4.20 Pembebanan Ruas

Pembebanan ruas adalah untuk mengetahui berapakah jumlah penumpang yang lewat dalam suatu zona tertentu per waktu tertentu, pembebanan ruas di bagi menjadi dua pembebanan ruas pada tahun 2015 dan pembebanan ruas pada tahun 2020

**Tabel 4.59 Distribusi Penumpang Tahun 2015**

**Berangkat**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	18	21	0	39	39	1.00643
III	0	66	72	0	138	139	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	84	93	0	177		
dd	0	85	94	0		178	
Ed	0	1.00643	1.00646	0.00000			0.992

Pembebanan zona I dan II =  $TI-II + TI-III + TI-IV$

$$= 0 + 0 + 0$$

$$= 0$$

Pembebanan zona II dan III =  $TI-III + TI-IV + TII-II + TII-IV$

$$= 0 + 0 + 21 + 0$$

$$= 21$$

Pembebanan zona III dan IV =  $TI-IV + TII-IV + TIII-IV$

$$= 0 + 0 + 0 = 0$$



**Tabel 4.60 Distribusi Penumpang Tahun 2015  
Pulang**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	18	21	0	39	39	1.00643
III	0	66	72	0	138	139	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	84	93	0	177		
dd	0	85	94	0		178	
Ed	1.007	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona IV dan III} &= \text{TIV-III} + \text{TIV-II} + \text{TIV-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona III dan II} &= \text{TIV-II} + \text{TIV-I} + \text{TIII-II} \\
 &\quad + \text{TIII-I} \\
 &= 0 + 0 + 66 + 0 = 66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona II dan I} &= \text{TIV-I} + \text{TIII-I} + \text{TII-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 = 0
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.61 Distribusi Penumpang Tahun 2020  
Berangkat**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39	1.00
III	0	66	73	0	139	139	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	84	94	0	178		
dd	0	84	94	0		178	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona I dan II} &= \text{TI-II} + \text{TI-III} + \text{TI-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona II dan III} &= \text{TI-III} + \text{TI-IV} + \text{TII-III} + \text{TII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 21 + 0 \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona III dan IV} &= \text{TI-IV} + \text{TII-IV} + \text{TIII-IV} \\
 &= 0 + 0 + 0 = 0
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.62 Distribusi Penumpang Tahun 2020**  
**Pulang**

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	18	21	0	39	39	1.00
III	0	66	73	0	139	139	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	84	94	0	178		
dd	0	84	94	0		178	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona IV dan III} &= \text{TIV-III} + \text{TIV-II} + \text{TIV-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona III dan II} &= \text{TIV-II} + \text{TIV-I} + \text{TIII-II} \\
 &\quad + \text{TIII-I} \\
 &= 0 + 0 + 66 + 0 \\
 &= 66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan zona II dan I} &= \text{TIV-I} + \text{TIII-I} + \text{TII-I} \\
 &= 0 + 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

#### 4.20.1 Rekapitulasi Pembebanan Penumpang

Tabel di bawah ini merupakan gabungan antara tabel 4.45 dan tabel 4.46 yang di rekapitulasi sebagai berikut:

**Tabel 4.63 Rekapitulasi Survey Occupancy**

Waktu	Lyn L			
	Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo		Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari	
	Jml Pnp	%	Jml Pnp	%
06.00-07.00	5	5.9	6	12.8
07.00-08.00	5	5.9	15	31.9
08.00-09.00	20	23.5	17	36.2
09.00-10.00	8	9.4	4	8.5
10.00-11.00	20	23.5	3	6.4
11.00-12.00	19	22.4	2	4.3
12.00-13.00	5	5.9	0	0.0
13.00-14.00	3	3.5	0	0.0
14.00-15.00	0	0.0	0	0.0
Total	85	100	47	100

Contoh Perhitungan sebagai berikut:

Waktu : Jam 06:00-07:00

Arah : Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

$$\text{Nilai kalibra} = \frac{\sum \text{total occupancy PNP}}{\sum \text{Pergerakan tiap zona}} \times 100\%$$

$$= (5/85) \times 100\%$$

$$= 5.9 \%$$

Dari hasil prosentase jumlah penumpang per jam dan pembebanan ruas pada tahun *existing* dan tahun rencana, maka dapat di cari volume penumpang per jam. Sehingga dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.64 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Terminal Kepuhsari- Bandar Kedungmulyo (Hari Minggu)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			5.9	5.9	23.5	9.4	23.5	22.4	5.9	3.5	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	21	1	1	5	2	5	5	1	1	0
3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

**Tabel 4.65 Distribusi Pembebanan Tahun 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.8	31.9	36.2	8.5	6.4	4.3	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	66	8	21	24	7	4	3	0	0	0
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

**Tabel 4.66 Distribusi Pembebanan Tahun 2020 Arah Terminal Kepuhsari- Bandar Kedungmulyo (Hari Minggu)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			5.9	5.9	23.5	9.4	23.5	22.4	5.9	3.5	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	21	1	1	5	2	5	5	1	1	0
3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat.

**Tabel 4.67 Distribusi Pembebanan Tahun 2020 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Minggu)**

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.8	31.9	36.2	8.5	6.4	4.3	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	66	8	21	24	7	4	3	0	0	0
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Pada ruas 2 dan 3 tersebut merupakan zona padat

#### 4.21 Analisa Operasional Armada Angkutan Kota

Angkutan operasional dikatakan masih layak atau tidak dengan melakukan perencanaan ulang. Bila *load factor* lebih dari 0.7 maka perlu adanya perencanaan ulang dapat berupa pembebanan / pengurangan frekuensi armada angkutan kota.

Langkah - langkah yang di lakukan dalam proses operasional angkutan kota adalah sebagai berikut:

- Menghitung frekuensi rencana angkutan kota dengan menggunakan volume maksimum tiap ruas (  $P_{maks}$ ), kapasitas angkutan kota (CV), dan *load factor* rencana (LF rencana).
- Menghitung kapasitas operasional ( $C_o$ ), dimana  $C_o \geq P_{maks}$   $C_o = C_v \times f$
- Menghitung *headway* operasional ( $H_o$ ):

$$H_o = \frac{3600}{f} \text{ dimana:}$$

$H_o = \text{Headway}$

$F$  = Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota yang melalui satu titik tetap dalam satu jam.

Tabel berikut merupakan perhitungannya:



**Tabel 4.68 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Libur)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	5	5	20	8	10	20	19	5	3	0	9
f. Exiting	Kend/Jam	3	2	5	1	3	2	3	2	2	0	2
LF max	-	0.12	0.18	0.29	0.57	0.25	0.71	0.45	0.18	0.11	0.00	0.34
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.5	0.5	2.0	0.8	1.0	2.0	1.9	0.5	0.3	0.0	1.0
Co	Ppn	42	28	70	14	38.5	28	42	28	28	0	28
Ho Existing	detik	1200	1800	720	3600	1830	1800	1200	1800	1800	0	1320
	menit	20	30	12	60	31	30	20	30	30	0	22
Ho Rencana	detik	7056	7056	1764	4410	5072	1764	1857	7056	11760	0	4487
	menit	118	118	29	74	85	29	31	118	196	0	75

**Tabel 4.69 Rencana Operasional Tahun 2015 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Libur)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	6	5	17	4	8	3	2	0	0	0	1
f. Exiting	Kend/Jam	3	3	4	3	6	3	2	0	0	0	1
LF max	-	0.14	0.12	0.30	0.10	0.10	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.6	0.5	1.7	0.4	0.8	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
Co	Ppn	42	42	56	42	84	42	28	0	0	0	14
Ho Existing	detik	1200	1200	900	1200	600	1200	1800	0	0	0	3600
	menit	20	20	15	20	10	20	30	0	0	0	60
Ho Rencana	detik	5880	7056	2075	8820	5958	11760	17640	0	0	0	5880
	menit	98	118	35	147	99	196	294	0	0	0	98

**Tabel 4.70 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Berangkat Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo (Hari Libur)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	5	5	20	8	10	20	19	5	3	0	9
f. Exiting	Kend/Jam	3	2	5	1	3	2	3	2	2	0	2
LF max	-	0.12	0.18	0.29	0.57	0.23	0.71	0.45	0.18	0.11	0.00	0.34
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.5	0.5	2.0	0.8	1.0	2.0	1.9	0.5	0.3	0.0	1.0
Co	Ppn	42	28	70	14	42	28	42	28	28	0	28
Ho Existing	detik	1200	1800	720	3600	1200	1800	1200	1800	1800	0	1800
	menit	20	30	12	60	20	30	20	30	30	0	30
Ho Rencana	detik	7056	7056	1764	4410	5072	1764	1857	7056	11760	0	4487
	menit	118	118	29	74	85	29	31	118	196	0	75

**Tabel 4.71 Rencana Operasional Tahun 2020 Arah Pulang Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari (Hari Libur)**

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	6	15	17	4	11	3	2	0	0	0	1
f. Exiting	Kend/Jam	3	3	4	3	3	3	2	0	0	0	1
LF max	-	0.14	0.36	0.30	0.10	0.25	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.6	1.5	1.7	0.4	1.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
Co	Ppn	42	42	56	42	42	42	28	0	0	0	14
Ho Existing	detik	1200	1200	900	1200	1200	1200	1800	0	0	0	3600
	menit	20	20	15	20	20	20	30	0	0	0	60
Ho Rencana	detik	5880	2352	2075	8820	4782	11760	17640	0	0	0	5880
	menit	98	39	35	147	80	196	294	0	0	0	98

Contoh Perhitungan:

Lyn L arah Terminal Kepuhsari Peterongan Jombang  
 P mak = Pembebanan ruas yang tertinggi pada  
 Jam 08:00-09:00

$F_{existing}$  = Jumlah rata-rata Occupancy

$$LF_{max} = \frac{P_{max}}{(f_{existing}) \times (14)}$$

$Lf_{rencana}$  = Direncanakan 0.7 di karenakan  $Lf_{max}$  pada jam puncak tersebut memiliki nilai yang relatif besar, dan untuk memaksimalkan kapasitas yang ada sehingga tidak banyak bangku yang kosong.

$$f_{rencana} = \frac{P_{max}}{(LF_{Rrencana}) \times (14)}$$

$$Co = existing \times 14$$

$$Ho_{existing} = \frac{3600}{(F_{existing})}$$

$$Ho_{rencana} = \frac{3600}{F_{rencana}}$$

- Maka pembebanan ruas pada jam puncak pagi rata-rata adalah 10 penumpang
- Maka pembebanan ruas pada jam puncak siang rata-rata adalah 9 penumpang
- Jumlah rata-rata *Occupancy* pada jam puncak pagi adalah 3 kend/jam
- Jumlah rata-rata *Occupancy* pada jam puncak siang adalah 2 kend/jam
- 
- *Load factor max existing* pada jam puncak pagi adalah 0.23
- *Load factor max existing* pada jam puncak siang adalah 0.34

- *Load factor* rencana rata-rata pada jam puncak pagi adalah 0.7
- *Load factor* rencana rata-rata pada jam puncak siang adalah 0.7
- Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota rata-rata pada jam puncak pagi adalah 3 kend/jam
- Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota rata-rata pada jam puncak siang adalah 2 kend/jam
- *Headway existing* rata-rata pada jam puncak pagi adalah 1200 detik atau 20 menit
- *Headway existing* rata-rata pada jam puncak siang adalah 1800 detik atau 30 menit

Selanjutnya perhitungan di tampilkan pada tabel sebagai berikut:

#### 4.22 Perhitungan Jumlah Sempel Armada

Untuk mengetahui jumlah sempel armada dapat di hitung sesuai uraian pada Bab II, dari jumlah sempel armada yang di hitung, di harapkan mewakili populasi yang ada. Makin besar sempel yang di ambil semakin mendekati karekteristik populasi sebenarnya, sehingga penelitian akan mendekati hasil yang lebih akurat.

Dimana :  $N$  = Sempel

$P$  = Populasi

$P = \text{Jumlah Armada} \times \text{Jumlah Rid}$

$$= 9 \times 4$$

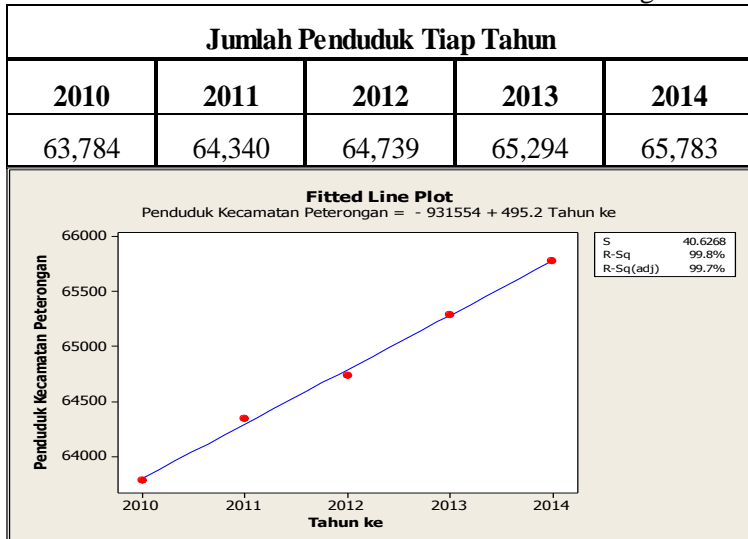
$$= 36$$

$$N = 10\% \times 36$$

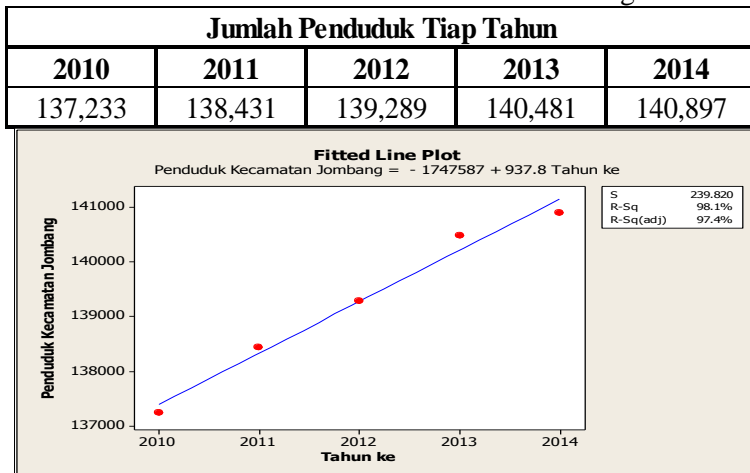
$$= 3.6$$

## Lampiran A

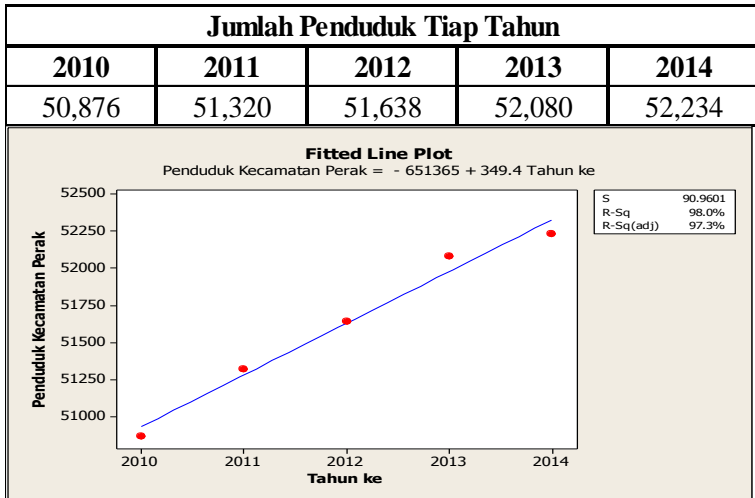
### 1. Grafik Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Peterongan



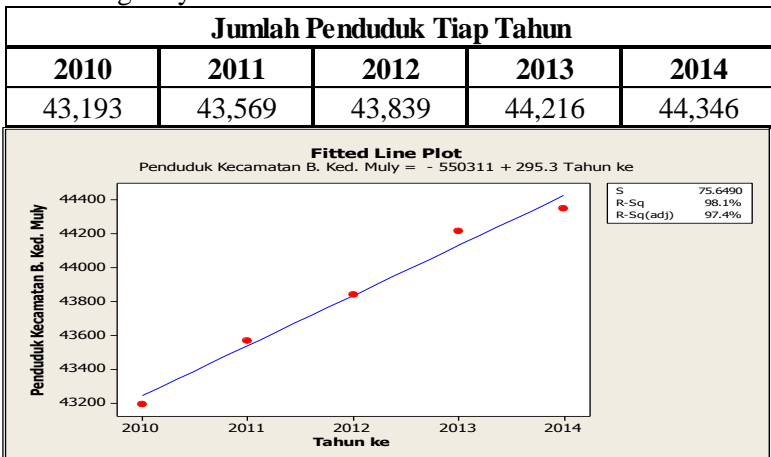
### 2. Grafik Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Jombang



### 3. Grafik Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Perak



### 4. Grafik Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Bandar Kedungmulyo





## **Lampiran B**

### **Matriks Asal Tujuan**

#### **Jam Puncak Siang**

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepuhsari –  
Bandar Kedungmulyo )

Surveyor : Oke Tanuwijaya

Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )

Berangkat : 11:12

Sampai : 11:45

Waktu Tempuh : 00:33

<b>Zona</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Pulang ( Bandar Kedungmulyo -  
Terminal Kepuhsari )

Surveyor : Fikri Jadmiko

Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )

Berangkat : 10:33

Sampai : 11:24

Waktu Tempuh : 00:49

<b>Zona</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Pulang ( Bandar Kedungmulyo -  
 Terminal Kepuhsari )  
 Surveyor : Oke Tanuwijaya  
 Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
 Berangkat : 11:51  
 Sampai : 12:31  
 Waktu Tempuh : 00:45

Zona	IV	III	II	I
IV	0	0	0	0
III	0	4	1	0
II	0	0	1	0
I	0	0	0	0

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepuhsari –  
 Bandar Kedungmulyo )  
 Surveyor : Fikri Jadmiko  
 Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
 Berangkat : 11:36  
 Sampai : 12:22  
 Waktu Tempuh : 00:46

Zona	I	II	III	IV
I	0	0	0	0
II	0	0	2	0
III	0	0	2	0
IV	0	0	0	0

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepuhsari –  
 Bandar Kedungmulyo )  
 Surveyor : Oke Tanuwijaya  
 Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )  
 Berangkat : 13:02  
 Sampai : 13:41  
 Waktu Tempuh : 00:39

<b>Zona</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Pulang ( Bandar Kedungmulyo -  
Terminal Kepuhsari )

Surveyor : Fikri Jadmiko

Hari/tgl : 25-01-2016 ( Senin )

Berangkat : 12:24

Sampai : 12:31

Waktu Tempuh : 00:07

<b>Zona</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Pulang ( Bandar Kedungmulyo -  
Terminal Kepuhsari )

Surveyor : Oke Tanuwijaya

Hari/tgl : 24-01-2016 ( Minggu )

Berangkat : 11:01

Sampai : 11:47

Waktu Tempuh : 00:46

<b>Zona</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepuhsari –  
 Bandar Kedungmulyo )  
 Surveyor : Fikri Jadmiko  
 Hari/tgl : 24-01-2016 ( Minggu )  
 Berangkat : 10:52  
 Sampai : 11:38  
 Waktu Tempuh : 00:46

<b>Zona</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Jurusan : Berangkat ( Terminal Kepuhsari –  
 Bandar Kedungmulyo )  
 Surveyor : Oke Tanuwijaya  
 Hari/tgl : 24-01-2016 ( Minggu )  
 Berangkat : 12:47  
 Sampai : 13:31  
 Waktu Tempuh : 00:44

<b>Zona</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## **LAMPIRAN C**

### **Survey Occupancy Hari Minggu**

#### **Rata-Rata Hasil Occupancy**

Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu  
Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo

Surveyor : Lingga Patmayoni SM

Hari/Tgl : Minggu, 24-01-2016

Lokasi : Depan Pos Polisi

<b>Jam</b>	<b><math>\Sigma</math> Kend</b>	<b><math>\Sigma</math>Penumpang</b>
06.00-07.00	2	3
07.00-08.00	1	2
08.00-09.00	4	18
09.00-10.00	1	8
10.00-11.00	1	15
11.00-12.00	2	17
12.00-13.00	1	4
13.00-14.00	1	2
14.00-15.00	0	0
Total	13	69

Data Survey Occupancy di Jln. Tinggar

Jurusan Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Surveyor : Trio Pandu Laras

Hari/Tgl : Minggu, 24-01-2016

Lokasi : Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	1	4
07.00-08.00	2	6
08.00-09.00	2	3
09.00-10.00	0	0
10.00-11.00	2	9
11.00-12.00	1	4
12.00-13.00	1	2
13.00-14.00	1	1
14.00-15.00	0	0
Total	10	29

Hasil Rata-Rata Kedua Arah yang Sama  
Jurusan Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	5
07.00-08.00	2	5
08.00-09.00	5	20
09.00-10.00	1	8
10.00-11.00	2	20
11.00-12.00	3	19
12.00-13.00	2	5
13.00-14.00	2	3
14.00-15.00	0	0
Total	18	85

Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu  
 Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari  
 Surveyor : Lingga Patmayoni SM  
 Hari/Tgl : Minggu, 24-01-2016  
 Lokasi : Depan Pos Polisi

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	2.00	5.00
07.00-08.00	2.00	11.00
08.00-09.00	3.00	14.00
09.00-10.00	2.00	2.00
10.00-11.00	2.00	2.00
11.00-12.00	1.00	1.00
12.00-13.00	0.00	0.00
13.00-14.00	0.00	0.00
14.00-15.00	0.00	0.00
Total	12	35

Data Survey Occupancy di Jln. Tinggar  
 Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari  
 Surveyor : Trio Pandu Laras  
 Hari/Tgl : Minggu, 24-01-2016  
 Lokasi : Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	1	1
07.00-08.00	2	7
08.00-09.00	2	5
09.00-10.00	2	4
10.00-11.00	2	2
11.00-12.00	1	1
12.00-13.00	0	0
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
Total	10	20

Hasil Rata-Rata Kedua Arah yang Sama  
Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	6
07.00-08.00	3	15
08.00-09.00	4	17
09.00-10.00	3	4
10.00-11.00	3	3
11.00-12.00	2	2
12.00-13.00	0	0
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
Total	17	47



### Survey Occupancy Hari Senin

Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu  
Jurusan Terminal Kepuhsari – Bandar Kedungmulyo  
Surveyor : Lingga Patmayoni SM  
Hari/Tgl : Senin, 25-01-2016  
Lokasi : Depan Pos Polisi

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	2	6
07.00-08.00	3	2
08.00-09.00	3	16
09.00-10.00	2	3
10.00-11.00	2	3
11.00-12.00	2	14
12.00-13.00	2	7
13.00-14.00	2	3
14.00-15.00	1	0
<b>Total</b>	19	54

Data Survey Occupancy di Jln. Tinggar  
Jurusan Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo  
Surveyor : Trio Pandu Laras  
Hari/Tgl : Senin, 25-01-2016  
Lokasi : Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	2	7
07.00-08.00	3	3
08.00-09.00	3	7
09.00-10.00	2	7
10.00-11.00	2	3
11.00-12.00	3	9
12.00-13.00	1	7
13.00-14.00	3	3
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	19	46

Hasil Rata-Rata Kedua Arah yang Sama  
Jurusan Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	10
07.00-08.00	5	4
08.00-09.00	5	20
09.00-10.00	3	7
10.00-11.00	3	5
11.00-12.00	4	19
12.00-13.00	3	11
13.00-14.00	4	5
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	28	77

Data Survey Occupancy di Jln. Cangkring Randu  
 Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari  
 Surveyor : Lingga Patmayoni SM  
 Hari/Tgl : Senin, 25-01-2016  
 Lokasi : Depan Pos Polisi

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3.00	9.00
07.00-08.00	3.00	2.00
08.00-09.00	3.00	14.00
09.00-10.00	3.00	6.00
10.00-11.00	1.00	4.00
11.00-12.00	3.00	3.00
12.00-13.00	2.00	6.00
13.00-14.00	0.00	0.00
14.00-15.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	18	44

Data Survey Occupancy di Jln. Tinggar  
 Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari  
 Surveyor : Trio Pandu Laras  
 Hari/Tgl : Senin, 25-01-2016  
 Lokasi : Depan Balai Desa Tinggar

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	3	11
07.00-08.00	4	9
08.00-09.00	3	8
09.00-10.00	3	10
10.00-11.00	2	9
11.00-12.00	2	4
12.00-13.00	2	6
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	19	57

Hasil Rata-Rata Kedua Arah yang Sama  
Jurusan Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

Jam	$\Sigma$ Kend	$\Sigma$ Penumpang
06.00-07.00	5	15
07.00-08.00	5	7
08.00-09.00	5	18
09.00-10.00	5	11
10.00-11.00	2	9
11.00-12.00	4	5
12.00-13.00	3	9
13.00-14.00	0	0
14.00-15.00	0	0
<b>Total</b>	28	47

## LAMPIRAN D

### Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan Hari Kerja Siang

Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan ( Berangkat )

Matriks Jam Puncak Pagi ( Berangkat )

Hari / Tgl = 25/01/2016 Senin

Waktu = Jam Puncak Siang ( 11:00-13:00)

Jurusan = Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	1	6	0	7	7	7.0
III	0	0	4	0	4	4	4.0
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	1	10	0	11		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	1	10	0		11	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	1	10	0		Ei rata-rata =	1.000

Pergerakan dari zona II ke III = 6

Pergerakan dari zona II ke IV = 0

Pergerakan dari zona III ke III = 4

Pergerakan dari zona III ke IV = 0

Total 10

Kalibrasi Matrik Jam Puncak Pagi ( Berangkat )

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	10	60	0	70	71	70.45
III	0	0	40	0	40	40	40.26
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	10	100	0	110		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	10	100	0		111	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	10	100	0		Ei rata-rata =	1.008

Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan ( Pulang )

Matriks Jam Puncak Pagi ( Pulang )

Hari / Tgl = 25/01/2016 Senin

Waktu = Jam Puncak Siang ( 11:00-13:00)

Jurusan = Bandar Kedungmulyo-Terminal Kephursari

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	4	2	0	6	6	6.04
II	0	2	1	0	3	3	3.02
I	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	6	3	0	9		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	6	3	0		9	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	6	3	0		Ei rata-rata =	0.992

Pergerakan dari zona III ke II = 2

Pergerakan dari zona III ke III = 4

Pergerakan dari zona II ke II = 1

Pergerakan dari zona II ke III = 2

Total 9

Kalibrasi Matrik Jam Puncak Siang ( Pulang )

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	36	18	0	54	54	54
II	0	18	9	0	27	27	27
I	0	0	0	0	0	0	
dd ( Tarikan )	0	54	27	0	81		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	54	27	0		81	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	54	27	0		Ei rata-rata =	1.000

Kalibrasi Matrik Jam Puncak Siang Total

Matriks Jam Puncak Pagi ( PP )

Hari/ Tgl = 25/01/2016 Senin

Waktu = Jam Puncak Siang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	19	78	0	97	98	98
III	0	18	76	0	94	95	95
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	37	154	0	191		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	37	154	0		193	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	37	154	0		Ei rata-rata =	0.992

hitungan Modifikasi Matriks

Kecamatan	oi	Ei 2020	Oi	dd	Ed 2020	Dd	D'd
1 Terminal Kepuhsari	0	1.00726	0	0	1.00726	0	0
2 Jombang	97	1.00643	98	37	1.00643	37	37
3 Perak	94	1.00646	95	154	1.00646	155	155
4 Bnadra Kedungmulyo	0	1.02583	0	0	1.02583	0	0
	Total		192	Total		192	192

Hasil Modifikasi Matriks

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	19	78	0	97	98	1.00643
III	0	18	76	0	94	95	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	37	154	0	191		
dd	0	37	155	0		193	
Ed	1.00726	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Hasil Pengurangan 1

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	19	79	0	98	98	1.00
III	0	18	76	0	95	95	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	37	155	0	192		
dd	0	37	155	0		193	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			0.998

### Hasil Pengulangan 2

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	19	79	0	98	98	1.00
III	0	18	77	0	95	95	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	84	155	0	193		
dd	0	84	155	0		193	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

### Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan Hari Libur Siang

Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan ( Berangkat )

Matriks Jam Puncak Pagi ( Berangkat )

Hari / Tgl = 24/01/2016 Minggu

Waktu = Jam Puncak Siang ( 11:00-13:00)

Jurusan = Terminal Kephursari - Bandar Kedungmuljo

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	9	0	9	9.08	9.06
III	0	0	2	0	2	2.02	2.01
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	1	11	0	11		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	1	11	0		11.09	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	1	11	0		Ei rata-rata =	1.008

Pergerakan dari zona II ke III = 9

Pergerakan dari zona II ke IV = 0

Pergerakan dari zona III ke III = 2

Pergerakan dari zona III ke IV = 0

Total 11



Kalibrasi Matrik Jam Puncak Siang ( Berangkat )

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	99	0	99	100	99.64
III	0	0	22	0	22	22	22.14
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	0	121	0	121		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	0	121	0		122	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	0	122	0		Ei rata-rata =	1.008

Rekapitulasi Matriks Asal Tujuan ( Pulang )

Matriks Jam Puncak Siang ( Pulang )

Hari / Tgl = 24/01/2016 Minggu  
Waktu = Jam Puncak Siang ( 11:00-13:00 )  
Jurusan = Bandar Kedungmuljo-Terminal Keduhsari

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	2	2	0	4	4.03	4.03
II	0	0	0	0	0	0.00	0.00
I	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan )	0	2	2	0	4		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	2	2	0		4.03	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	2	2	0		Ei rata-rata =	1.008

Pergerakan dari zona III ke II = 2  
Pergerakan dari zona III ke III = 2  
Pergerakan dari zona II ke II = 0  
Pergerakan dari zona II ke III = 0  
Total 4

Kalibrasi Matrik Jam Puncak Siang ( Pulang )

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan )	Oi ( Bangkitan 2015 )	Oi ( Bangkitan 2020 )
	IV	III	II	I			
IV	0	0	0	0	0	0	0
III	0	8	8	0	16	16	16.10
II	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	
dd ( Tarikan )	0	8	8	0	16		
Dd ( Tarikan 2015 )	0	8	8	0		16	
Dd ( Tarikan 2020 )	0	8	8	0		Ei rata-rata =	1.000

Kalibrasi Matrik Jam Puncak Siang Total

Matriks Jam Puncak Pagi (PP)

Hari/ Tgl = 24/01/2016 Minggu

Waktu = Jam Puncak Siang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi ( Bangkitan)	Oi ( Bangkitan 2015)	Oi ( Bangkitan 2020)
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	99	0	99	99.83	99.64
III	0	8	30	0	38	38.32	38.25
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd ( Tarikan)	0	8	129	0	137		
Dd ( Tarikan 2015)	0	8	130	0		138.15	
Dd ( Tarikan 2020)	0	8	130	0		Ei rata-rata =	1.008

#### Perhitungan Modifikasi Matriks

Kecamatan	oi	Ei 2020	Oi	dd	Ed 2020	Dd	D'd
1 Terminal Kepuhsari	0	1.00726	0	0	1.00726	0	0
2 Jombang	99	1.00643	100	8	1.00643	8.1	8
3 Perak	38	1.00646	38	129	1.00646	129.8	130
4 Bnadra Kedungmulyo	0	1.02583	0	0	1.02583	0	0
	Total		138	Total		138	138

#### Hasil Modifikasi Matriks

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	99	0	99	100	1.00643
III	0	8	30	0	38	38	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	8	129	0	137		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	1.00726	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Hasil Pengulangan 1

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	100	0	100	100	1.00
III	0	8	30	0	38	38	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	8	93	0	138		
dd	0	8	93	0		138	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			0.998

Hasil Pengulangan 2

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	100	0	100	100	1.00
III	0	8	30	0	38	38	1.00
IV	0	0	0	0	0		0
dd	0	8	130	0	138		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

## LAMPIRAN E

### Distribusi Penumpang Jam Kerja Siang

Distribusi Penumpang tahun 2015

Berangkat

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	19	78	0	97	98	1.00643
III	0	18	76	0	94	95	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	37	154	0	191		
dd	0	37	155	0		193	
Ed	1.00726	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Pembebanan Zona I dan II =  $TI-II + TI-III + TI-IV$

=  $0+0+0$

= 0

Pembebanan Zona II dan III =  $TI-III + TI-IV + TII-III + TII-IV$

=  $0+0+78+0$

= 78

Pembebanan Zona III dan IV =  $TI-IV + TII-IV + TIII-IV$

=  $0+0+0$

= 0

Distribusi Penumpang tahun 2015

Pulang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	19	78	0	97	98	1.00643
III	0	18	76	0	94	95	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	37	154	0	191		
dd	0	37	155	0		193	
Ed	1.00726	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Pembebanan Zona IV dan III =  $TIV-III + TIV-II + TIV-I$

=  $0+0+0$

= 0

Pembebanan Zona III dan II =  $TIV-II + TIV-I + TIII-II + TIII-I$

=  $0+0+18+0$

= 18

Pembebanan Zona II dan I =  $TIV-I + TIII-I + TII-I$

=  $0+0+0$

= 0

Distribusi Penumpang tahun 2020

Berangkat

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	19	79	0	98	98	1.00
III	0	18	77	0	95	95	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	84	155	0	193		
dd	0	84	155	0		193	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

Pembebanan Zona I dan II = TI-II + TI-III + TI-IV

= 0+0+0

= 0

Pembebanan Zona II dan III = TI-III + TI-IV + TII-III + TII-IV

= 0+0+79+0

= 79

Pembebanan Zona III dan IV = TI-IV + TII-IV + TIII-IV

= 0+0+0

= 0

Distribusi Penumpang tahun 2020

Pulang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	19	79	0	98	98	1.00
III	0	18	77	0	95	95	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	84	155	0	193		
dd	0	84	155	0		193	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

Pembebanan Zona IV dan III = TIV-III + TIV-II + TIV-I

= 0+0+0

= 0

Pembebanan Zona III dan II = TIV-II + TIV-I + TIII-II + TIII-I

= 0+0+18+0

= 18

Pembebanan Zona II dan I = TIV-I + TIII-I + TII-I

= 0+0+0

= 0

## Distribusi Penumpang Hari Libur Siang

Distribusi Penumpang tahun 2015

Berangkat

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	99	0	99	100	1.00643
III	0	8	30	0	38	38	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	8	129	0	137		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	0	1.00643	1.00646	0			0.992

Pembebanan Zona I dan II = TI-II + TI-III + TI-IV

= 0+0+0

= 0

Pembebanan Zona II dan III = TI-III + TI-IV + TII-III + TII-IV

= 0+0+99+0

= 99

Pembebanan Zona III dan IV = TI-IV + TII-IV + TIII-IV

= 0+0+0

= 0

Distribusi Penumpang tahun 2015

Pulang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	1.00726
II	0	0	99	0	99	100	1.00643
III	0	8	30	0	38	38	1.00646
IV	0	0	0	0	0	0	1.02583
dd	0	8	129	0	137		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	1.0073	1.00643	1.00646	1.02583			0.992

Pembebanan Zona IV dan III = TIV-III + TIV-II + TIV-I

= 0+0+0

= 0

Pembebanan Zona III dan II = TIV-II + TIV-I + TIII-II + TIII-I

= 0+0+8+0

= 8

Pembebanan Zona II dan I = TIV-I + TIII-I + TII-I

= 0+0+0

= 0

Distribusi Penumpang tahun 2020

Berangkat

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	100	0	100	100	1.00
III	0	8	30	0	38	38	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	8	130	0	138		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona I dan II} &= \text{TI-II} + \text{TI-III} + \text{TI-IV} \\
 &= 0+0+0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona II dan III} &= \text{TI-III} + \text{TI-IV} + \text{TII-III} + \text{TII-IV} \\
 &= 0+0+100+0 \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona III dan IV} &= \text{TI-IV} + \text{TII-IV} + \text{TIII-IV} \\
 &= 0+0+0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Distribusi Penumpang tahun 2020

Pulang

Zona Asal Dari	Zona Tujuan Ke				oi	Oi	Ei
	I	II	III	IV			
I	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	100	0	100	100	1.00
III	0	8	30	0	38	38	1.00
IV	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	8	130	0	138		
dd	0	8	130	0		138	
Ed	0	1.00	1.00	0.00			1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona IV dan III} &= \text{TIV-III} + \text{TIV-II} + \text{TIV-I} \\
 &= 0+0+0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona III dan II} &= \text{TIV-II} + \text{TIV-I} + \text{TIII-II} + \text{TIII-I} \\
 &= 0+0+8+0 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembebanan Zona II dan I} &= \text{TIV-I} + \text{TIII-I} + \text{TII-I} \\
 &= 0+0+0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

## LAMPIRAN F

### Distribusi Pembebanan Hari kerja Siang

Distribusi Pembebanan Ruas 2015 Arah Terminal Kephursari - Bandar Kedungmulyo Berangkat ( Hari Normal )

Distribusi Pembebanan Ruas Tahun 2015

Arah Terminal Kephursari - Bandar Kedungmulyo

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.3	4.9	24.7	8.6	6.2	23.5	13.6	6.2	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	78	10	4	19	8	5	18	11	5	0
3	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribusi Pembebanan Ruas 2015 Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kephursari Berangkat ( Hari Normal )

Distribusi Pembebanan Ruas Tahun 2015

Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kephursari

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			20.3	9.5	24.3	14.9	12.2	6.8	12.2	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	18	4	2	4	2	2	1	2	0	0
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribusi Pembebanan Ruas 2020 Arah Terminal Kephursari - Bandar Kedungmulyo Berangkat ( Hari Normal )

Distribusi Pembebanan Ruas Tahun 2020

Arah Terminal Kephursari - Bandar Kedungmulyo

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			12.3	4.9	24.7	8.6	6.2	23.5	13.6	6.2	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	79	10	4	20	8	5	19	11	5	0
3	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0



Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

[illegible]

### Distribusi Pembebanan Hari Libur Siang

Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			5.9	5.9	23.5	9.4	23.5	22.4	5.9	3.5	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	99	7	6	23	10	23	22	6	3	0
3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

[illegible]

Arah Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo

Ruas		Beban Ruas	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00
Prosentase			5.9	5.9	23.5	9.4	23.5	22.4	5.9	3.5	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	100	6	6	24	10	24	22	6	4	0
3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Arah Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari

[illegible]

## LAMPIRAN G

### Hasil Analisa Operasi Hari Kerja Siang

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2015 Arah Berangkat ( Hari Normal )

Analisa Operasional Tahun 2015 Untuk Lyn L (Terminal Kepuharsi - Bandar Kedungmulyo )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	10	4	20	7	10	5	19	11	5	0	8
f. Exiting	Kend/Jam	3	5	5	3	4	3	4	3	4	0	3
LF max	-	0.24	0.06	0.29	0.17	0.18	0.12	0.34	0.26	0.09	0.00	0.19
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.0	0.4	2.0	0.7	1.0	0.5	1.9	1.1	0.5	0.0	0.8
Co	Ppn	42	70	70	42	56	42	56	42	56	0	42
Ho Existing	detik	1200	720	720	1200	960	1200	900	1200	900	0	840
	menit	20	12	12	20	16	20	15	20	15	0	14
Ho Rencana	detik	3528	8820	1764	5040	4788	7056	1857	3207	7056	0	3835
	menit	59	147	29	84	80	118	31	53	118	0	64

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2015 Arah Pulang ( Hari Normal )

Analisa Operasional Tahun 2015 Untuk Lyn L (Bandar Kedungmulyo-Terminal Kepuharsi )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	15	7	18	11	13	9	5	9	0	0	5
f. Exiting	Kend/Jam	5	5	5	5	5	2	4	3	0	0	2
LF max	-	0.21	0.10	0.26	0.16	0.18	0.32	0.09	0.21	0.00	0.00	0.16
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.5	0.7	1.8	1.1	1.3	0.9	0.5	0.9	0.0	0.0	0.5
Co	Ppn	70	70	70	70	70	28	56	42	0	0	28
Ho Existing	detik	720	720	720	720	720	1800	900	1200	0	0	1800
	menit	12	12	12	12	12	30	15	20	0	0	30
Ho Rencana	detik	2352	5040	1960	3207	3140	3920	7056	3920	0	0	2979
	menit	39	84	33	53	52	65	118	65	0	0	50

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2020 Arah Berangkat ( Hari Normal )

Analisa Operasional Tahun 2020 Untuk Lyn L (Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmuljo)

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata Rata Siang
Pmaks	Ppn	10	4	20	7	10	5	19	11	5	0	8
f. Exiting	Kend/Jam	3	5	5	3	4	3	4	3	4	0	3
LF max	-	0.24	0.06	0.29	0.17	0.18	0.12	0.34	0.26	0.09	0.00	0.19
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.0	0.4	2.0	0.7	1.0	0.5	1.9	1.1	0.5	0.0	0.8
Co	Ppn	42	70	70	42	56	42	56	42	56	0	42
Ho Existing	detik	1200	720	720	1200	900	1200	900	1200	900	0	1200
	menit	20	12	12	20	15	20	15	20	15	0	20
Ho Rencana	detik	3528	8820	1764	5040	4788	7056	1857	3207	7056	0	3835
	menit	59	147	29	84	80	118	31	53	118	0	64

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2020 Arah Pulang ( Hari Normal )

Analisa Operasional Tahun 2020 Untuk Lyn L ( Bandar Kedungmuljo-Terminal Kepuhsari )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata Rata Siang
Pmaks	Ppn	15	7	18	11	13	9	5	9	0	0	5
f. Exiting	Kend/Jam	5	5	5	5	5	2	4	3	0	0	2
LF max	-	0.21	0.10	0.26	0.16	0.18	0.32	0.09	0.21	0.00	0.00	0.16
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1.5	0.7	1.8	1.1	1.3	0.9	0.5	0.9	0.0	0.0	0.5
Co	Ppn	70	70	70	70	70	28	56	42	0	0	28
Ho Existing	detik	720	720	720	720	720	1800	900	1200	0	0	1800
	menit	12	12	12	12	12	30	15	20	0	0	30
Ho Rencana	detik	2352	5040	1960	3207	3140	3920	7056	3920	0	0	2979
	menit	39	84	33	53	52	65	118	65	0	0	50

## Hasil Analisa Operasi Hari Libur Siang

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2015 Arah Berangkat ( Hari Libur )

Analisa Operasional Tahun 2015 Untuk Lyn L (Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	5	5	20	8	10	20	19	5	3	0	9
f. Exiting	Kend/Jam	3	2	5	1	3	2	3	2	2	0	2
LF max	-	0.12	0.18	0.29	0.57	0.25	0.71	0.45	0.18	0.11	0.00	0.34
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.5	0.5	2.0	0.8	1.0	2.0	1.9	0.5	0.3	0.0	1.0
Co	Ppn	42	28	70	14	38.5	28	42	28	28	0	28
Ho Existing	detik	1200	1800	720	3600	1830	1800	1200	1800	1800	0	1320
	menit	20	30	12	60	31	30	20	30	30	0	22
Ho Rencana	detik	7056	7056	1764	4410	5072	1764	1857	7056	11760	0	4487
	menit	118	118	29	74	85	29	31	118	196	0	75

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2015 Arah Pulang ( Hari Libur )

Analisa Operasional Tahun 2015 Untuk Lyn L (Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	6	15	17	4	11	3	2	0	0	0	1
f. Exiting	Kend/Jam	3	3	4	3	3	3	2	0	0	0	2
LF max	-	0.14	0.36	0.30	0.10	0.25	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.04
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.6	1.5	1.7	0.4	1.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
Co	Ppn	33	33	44	33	33	33	22	0	0	0	22
Ho Existing	detik	1200	1200	900	1200	1200	1200	1800	0	0	0	1800
	menit	20	20	15	20	20	20	30	0	0	0	30
Ho Rencana	detik	5880	2352	2075	8820	4782	4507	17640	0	0	0	4429
	menit	98	39	35	147	80	75	294	0	0	0	74

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2020 Arah Berangkat ( Hari Libur )

Analisa Operasional Tahun 2020 Untuk Lyn L (Terminal Kepuhsari - Bandar Kedungmulyo )

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	5	5	20	8	10	20	19	5	3	0	9
f. Exiting	Kend/Jam	3	2	5	1	3	2	3	2	2	0	2
LF max	-	0.12	0.18	0.29	0.57	0.23	0.71	0.45	0.18	0.11	0.00	0.34
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	1	1	2	1	1	2	2	1	0	0	1
Co	Ppn	42	28	70	14	42	28	42	28	28	0	28
Ho Existing	detik	1200	1800	720	3600	1200	1800	1200	1800	1800	0	1800
	menit	20	30	12	60	20	30	20	30	30	0	30
Ho Rencana	detik	7056	7056	1764	4410	5072	1764	1857	7056	11760	0	4487
	menit	118	118	29	74	85	29	31	118	196	0	75

Rencana Operasional Lyn L Tahun 2020 Arah Pulang ( Hari Libur )

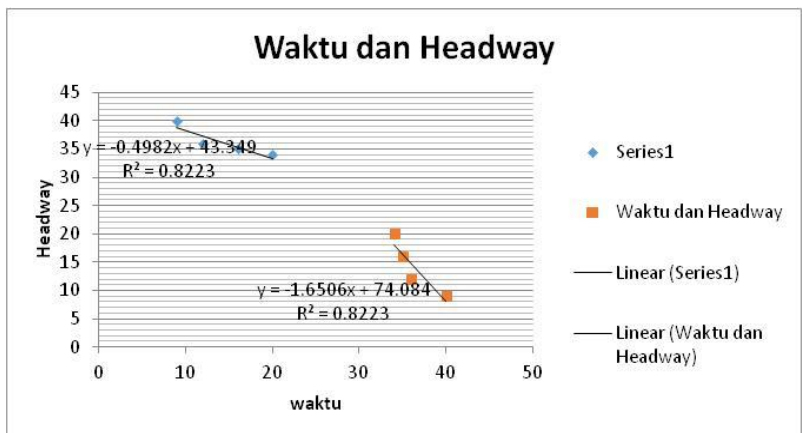
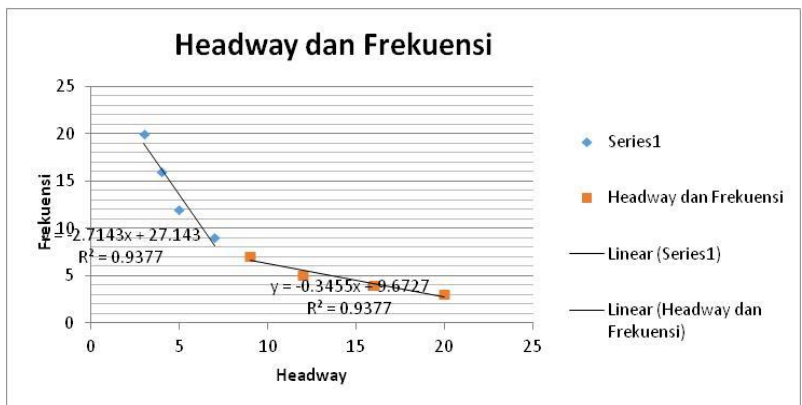
Analisa Operasional Tahun 2020 Untuk Lyn L (Bandar Kedungmulyo - Terminal Kepuhsari)

Kinerja	Satuan	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	Rata-Rata Pagi	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	Rata-Rata Siang
Pmaks	Ppn	6	15	17	4	11	3	2	0	0	0	1
f. Exiting	Kend/Jam	3	3	4	3	3	3	2	0	0	0	1
LF max	-	0.14	0.36	0.30	0.10	0.25	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07
LF Rencana	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
f Rencana	Kend/Jam	0.6	1.5	1.7	0.4	1.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
Co	Ppn	42	42	56	42	42	42	28	0	0	0	14
Ho Existing	detik	1200	1200	900	1200	1200	1200	1800	0	0	0	3600
	menit	20	20	15	20	20	20	30	0	0	0	60
Ho Rencana	detik	5880	2352	2075	8820	4782	4507	17640	0	0	0	4429
	menit	98	39	35	147	80	75	294	0	0	0	74

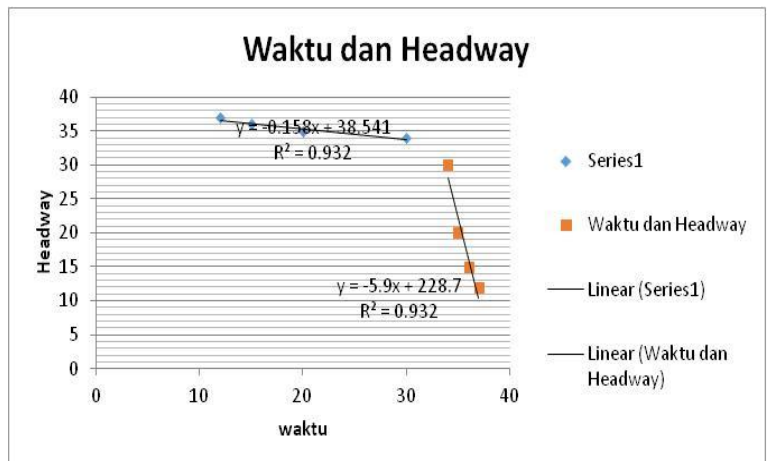
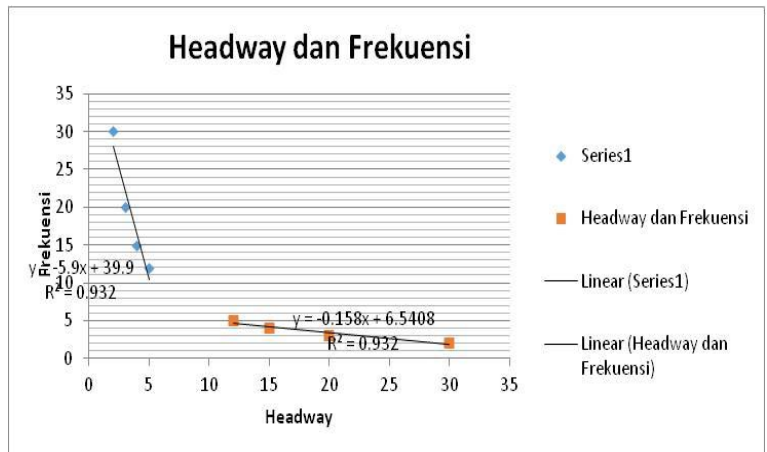
## LAMPIRAN H

Hubungan Grafik Antara Headway dan Frekuensi Juga Headway Dengan Waktu Tempuh. Tahun 2015 dan 2020

Jam Kerja Pagi Arah Terminal Kepusari - Bandar Kedungmulyo 2015				
Frekuensi	3	4	5	7
Headway	20	16	12	9
Waktu ( Menit )	34	35	36	40

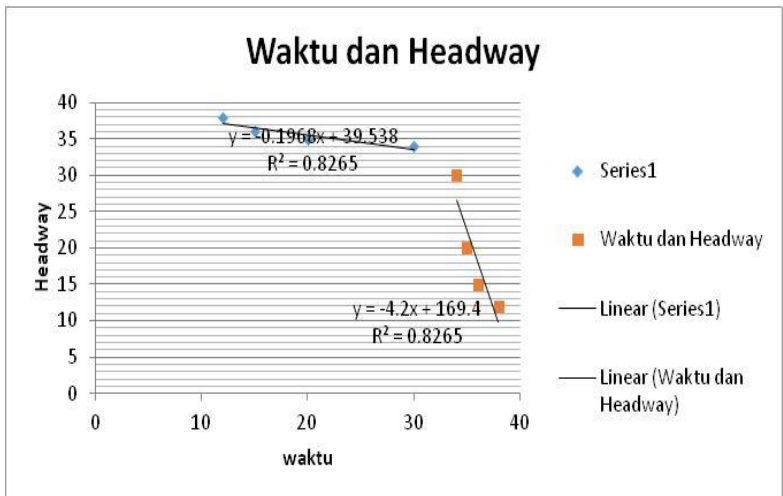
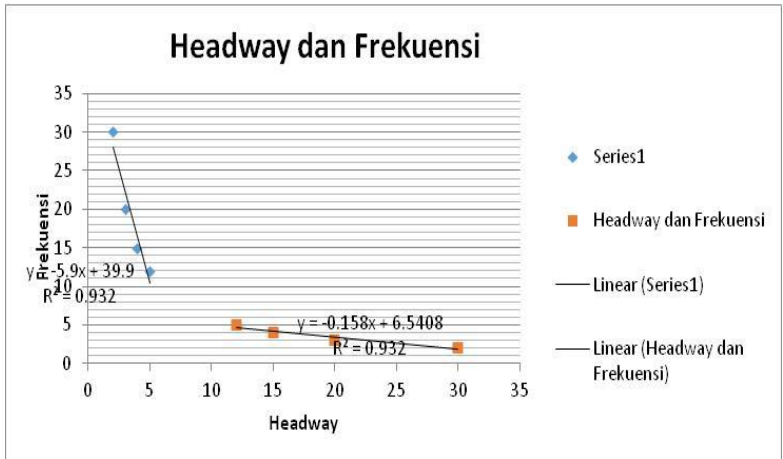


Jam Kerja Pagi Arah Bandar Kedungmulyo- Terminal Kepusari 2015				
Frekuensi	2	3	4	5
Headway	30	20	15	12
Waktu ( Menit )	34	35	36	37

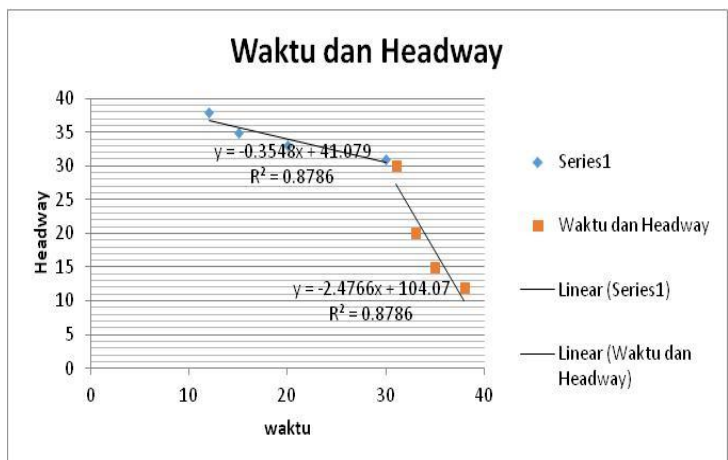
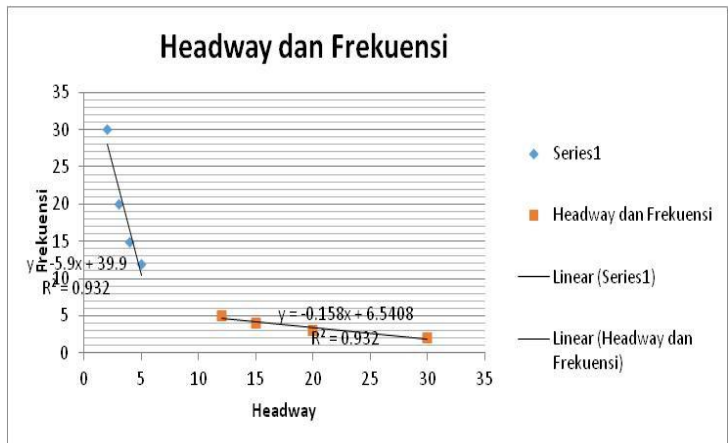




Jam Kerja Pagi Arah Terminal Kepusari - Bandar Kedungmulyo 2020				
Frekuensi	2	3	4	5
Headway	30	20	15	12
Waktu ( Menit )	34	35	36	38



Jam Kerja Pagi Arah Bandar Kedungmulyo- Terminal Kepusari 2020				
Frekuensi	2	3	4	5
Headway	30	20	15	12
Waktu ( Menit )	31	33	35	38



Peta Jombang





Tempat Lyn L di Terminal Kepuhsari



Hakte A. Yani dan Tarif Angkutan



Pos Polisi Cangkring Randu Yang di Lalui Lyn L



Jln Yos Sudarso yang di lalui Lyn L

*“ Halaman ini sengaja di kosongkan “*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Jumlah kebutuhan masyarakat akan lyn L pada kondisi *existing* (2015,) pada hari aktif sebanyak 4 Kendaraan, sedangkan pada hari libur sebanyak 3 Kendaraan.

2. Kinerja angkutan kota lyn L pada tahun 2015 adalah sebagai berikut:

##### **Hari Aktif**

- *Load Factor existing* = 18 – 20 %
- *Headway Existing* = 16 – 14 Menit
- *Frekuensi Existing* = 4 - 3 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70%
- *Headway Rencana* = 80 – 64 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

##### **Hari Libur**

- *Load Factor existing* = 25 – 34 %
- *Headway Existing* = 21 – 22 Menit
- *Frekuensi Existing* = 3 – 2 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70 %
- *Headway Rencana* = 85 – 75 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

3. Kinerja angkutan kota lyn L pada tahun 2020 adalah sebagai berikut:

##### **Hari Aktif**

- *Load Factor existing* = 18 – 19 %
- *Headway Existing* = 15 – 20 Menit
- *Frekuensi Existing* = 4 - 3 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70%
- *Headway Rencana* = 80 – 64 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

### **Hari Libur**

- *Load Factor existing* = 23 – 34 %
- *Headway Existing* = 20 – 30 Menit
- *Frekuensi Existing* = 3 – 2 Armada
- *Load Factor Rencana* = 70 %
- *Headway Rencana* = 85 – 75 Menit
- *Frekuensi Rencana* = 1 Armada/Jam

4. Jumlah kebutuhan masyarakat akan lyn L pada tahun (2020), hari aktif sebanyak 5 Kendaraan, sedangkan pada hari libur sebanyak 3 Kendaraan.

### **5.2 Saran**

1. Mengharapkan adanya ketegasan dari DISHUB kabupaten Jombang untuk pengaturan *headway*, agar tidak terjadi keterlambatan waktu tunggu penumpang yang terlalu lama pada jam-jam puncak.
2. Pergantian angkutan umum lyn L ke *feeder* agar mengestimasi trayek yang di lewati, dan pengubahan lyn L di operasikan ke lyn JK untuk yang melewati jalan Nasional, untuk arah Cangkring Randu – Pasar Jeruk di gunakan angkutan *Feeder* yang nantinya penurunan penumpang di halte - halte di depan jalan Nasinonal, juga sebaliknya untuk Kayen – Brodot trayek lyn L di berhentikan sampai Kayen, dan untuk mengakses perjalanan ke Brodot di gunakan angkutan betor karena arah ini lebih pendek di bandingkan Cangkring Randu ke Pasar jeruk, agar menunjang kebutuhan kelompok *Captive Riders*, yang bergantung pada angkutan umum untuk melakukan kegiatan sosial maupun ekonomi.
3. Di harapkan saling memberikan koordinasi yang baik antara pemilik angkot dan lembaga, yang mengatur tentang trayek agar para sopir bersepakat pengaturan tempat pemberhentian, *headway* dan tentang tarif rute tempuh di setiap tujuan pengguna angkutan umum.



## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Perhubungan Direktorat Jendral  
Perhubungan Darat, *Pedoman Teknis  
Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah  
Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*

Putra, Bima. 2010. *Proyek Akhir Evaluasi Kinerja Trayek  
Lyn BM Jurusan Bratang – Menanggal*. Surabaya

Morlok, E.K, 1988, *Pengantar teknik dan Perencanaan  
Transportasi Erlangga : Jakarta*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41  
Pasal 41 8 Nomor 3, 1993, Angkutan Jalan.

Peaturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia  
Nomor PM 10, 2013, *Standart Pelayanan  
Minimal Angkutan Masal Berbasis Jalan*

Tamin, OZ, 2000, *Perencanaan dan pemodelan  
Transportasi*, ITB : Bandung

Warpani, Suwardjoko P, 2002 *Pengelolaan Lalu Lintas  
dan Angkutan Jalan*, ITB : Bandung

## **BIODATA PENULIS**



Fikri Jadmiko, Penulis dilahirkan di Jombang, 21 Januari 1992, merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Perwanida Desa Jombatan, SD Negeri Jombatan 01, SMP Negeri 1 Kesamben, MA Negeri Keboan Ngusikan. Setelah lulus dari MA Negeri Keboan Ngusikan tahun 2010, Penulis mengikuti ujian masuk Diploma III Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya dan diterima pada tahun 2010 dan terdaftar dengan Nomor Induk Mahasiswa 105433209 Di jurusan Teknik Sipil, ini penulis mengambil bidang studi Bangunan Teknik Sipil. Penulis mengikuti ujian masuk Diploma IV LJ Teknik Sipil ITS dan diterima pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 3115.040.501. Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kampus, Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan di beberapa kegiatan yang ada selama menjadi mahasiswa di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

*“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”*